Рыбное хозяйство

U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE
LIBRARY
WOODS HOLE, MASS.

№ 9
1960

JAN 2 3 1962

СССР-Л138

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ОРГАН ВНИРО ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА при ГОСПЛАНЕ СССР

Ежемесячный производственно-технический журнал

№ 9

Год издания XXXVI

МОСКВА 1960

Содержание

Стр.

В. П. Зайцев. Повысить роль НТО в техническом прогрессе рыбной промышленности 3

П. Л. Пирожников. Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства (ГосНИОРХ) 7

В. А. Мурин. Украинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства (УНИИРХ) 12

Сырьевая база и воспроизводство рыбных запасов

Б. Г. Иоганзен и *П. А. Моисеев.* Всесоюзное совещание по динамике численности рыб 17

Л. С. Бердичевский. О необходимости биологического обоснования минимальных промысловых размеров на рыб, допускаемых к вылову по правилам рыболовства 23

Новая рыба 28

А. Ф. Бондаренко. Упорядочить рыболовство в Обском бассейне 34

Флот и техника рыболовства

Г. Л. Соскинд. К вопросу о коррозии топливной аппаратуры судовых двигателей внутреннего сгорания 37

Н. Н. Виноградов. О проектировании донных тралов для малых и средних траулеров 43

А. И. Карапузов. Использование для ваеров стальных канатов с линейным касанием проволок 53

Е. Л. Вереин. Нужна ли мотня в речном закидном неводе 57

Техника и технология производства рыбной продукции

С. А. Артюхова и *Н. Н. Бабченко.* Новые виды консервов из тунца . . . 59

В. И. Печатина и *А. П. Леонова.* Весовой и химический состав морского окуня 66

А. И. Юдицкая и *Т. М. Лебедева.* Состав фенолов копченой рыбы . . . 69

Л. Д. Розенштейн. Новое в технологии производства агароида 74

Международные связи

К. Е. Бабаян. Пример делового содружества 76

Рыбная промышленность за рубежом

П. Г. Чернов, И. Н. Бизяев и *П. Г. Сурков.* Рыбоводно-мелиоративные работы в Румынии 80

Изобретения в рыбной промышленности за 1959 г. 86

Информационно-справочный отдел 87

Консультации 89

Библиография

В. А. Невский. Новая литература по рыбному хозяйству 90

В. П. ЗАЙЦЕВ
Председатель Бюро рыбной секции
Центрального правления НТО пищевиков

ПОВЫСИТЬ РОЛЬ НТО В ТЕХНИЧЕСКОМ ПРОГРЕССЕ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Величественные задачи семилетнего плана горячо восприняты советским народом. На каждом предприятии, в каждом колхозе создана атмосфера творческого труда и производственного подъема. Прошедший период ознаменован новыми крупными победами в борьбе за выполнение и перевыполнение производственных заданий, новыми огромными завоеваниями науки и техники.

Июльский Пленум ЦК КПСС 1960 г. в своем постановлении «О ходе выполнения решений XXI съезда КПСС о развитии промышленности, транспорта и внедрении в производство новейших достижений науки и техники» отметил, что «Основной вывод из итогов работы промышленности и транспорта за истекшие полтора года состоит в том, что принятая XXI съездом грандиозная программа создания материально-технической базы коммунизма осуществляется успешно. Партийные, советские и хозяйственные организации, все трудящиеся нашей Родины вскрывают и приводят в действие огромные дополнительные резервы и возможности, что позволяет ускорить, выполнение решений съезда о дальнейшем развитии производительных сил страны и повышении благосостояния советского народа, создает условия для досрочного выполнения семилетнего плана» *.

В постановлении июльского Пленума ЦК КПСС подчеркивается, что, используя приобретенный большой опыт в борьбе за ускорение темпов развития промышленности и транспорта, «необходимо совершенствовать организацию всего дела по созданию и внедрению новой техники, смелее поддерживать и настойчиво развивать новое, прогрессивное, все то, что повседневно рождается на предприятиях, в конструкторских, проектных и научно-исследовательских организациях и ускоряет наше движение по пути к коммунизму»*.

В решении этих задач многое должны сделать профсоюзные организации и работающие под их руководством научно-технические общества. Именно они должны изучать, обобщать и распространять передовой опыт, участвовать в создании условий для выполнения работниками промышленности взятых на себя обязательств, активно способствовать дальнейшему развитию соревнования за звание ударников и бригад коммунистического труда и развивать творческое сотрудничество работников науки и производства.

НТО должны стать подлинно массовыми организациями научной, инженерно-технической общественности, проявлять высокую активность в осуществлении технического прогресса народного хозяйства нашей страны.

Научные, инженерно-технические работники, новаторы производства рыбной промышленности объединяются в научно-техническое общество пищевой промышлен-

* «Правда» 17 июля 1960 г.

ности. НТО пищевиков насчитывает в своем составе свыше 76 тыс. работников произ-
водственных, научных, проектных и других организаций различных отраслей пищево-
промышленности. Более 4200 предприятий, институтов, комбинатов, трестов, учреж-
дений состоят юридическими членами НТО.

Основой научно-технического общества являются его первичные организации, со-
стоящие из членов общества, которые работают на одном предприятии, в учреждени
организации. В настоящее время создано 3663 первичных организаций, объединяемы
областными, краевыми и республиканскими правлениями. В каждое правление входя
секции по отраслям производства или по отдельным специальностям.

Секции рыбной промышленности созданы во всех областях и краях с развиты
рыбным хозяйством, они объединяют многочисленные первичные организации НТ
рыбных производственных, научных, проектных и других учреждений. Координиро
вать деятельность местных секций призвана секция рыбной промышленности Цен
трального правления.

В феврале — марте текущего года подводились итоги работы Центрального
правления НТО пищевиков республиканских, областных и краевых правлений з
1959 г. в научно-технической области. Задача НТО в этом отношении заключалась
проведении мероприятий, способствующих внедрению новой технологии и механизаци
производства, повышению производительности труда и снижению себестоимости про
дукции.

Эти мероприятия широко обсуждались на многочисленных научно-технически
конференциях и совещаниях. Ростовским правлением НТО совместно с Управление
рыбной промышленности совнархоза было проведено межобластное научно-техниче
ское совещание по вопросам консервного производства. В работе совещания принял
участие представители Краснодарского, Украинского и Грузинского совнархозов. Осу
ществление принятых рекомендаций должно обеспечить улучшение ассортимента и ка
чества консервной продукции.

Вопросам рыбоконсервного производства было посвящено совещание, проведен
ное Приморским правлением НТО совместно с Тихоокеанским научно-исследователь
ским институтом рыбного хозяйства и океанографии, секциями рыбной промышленно
сти правлений НТО Латвийской ССР и Астраханской области.

Важнейшему вопросу совершенствования тралового промысла были посвящен
совещания и научно-технические конференции НТО в Мурманске, Керчи, Калининград
Не сходили с повестки дня областных и краевых конференций вопросы внедрени
новой техники и комплексной механизации. Этим вопросам, в частности, были посвя
щены совещания, проведенные Астраханским, Мурманским, Грузинским, Эстонским
Калининградским и другими правлениями НТО.

В настоящее время рыбной секцией Центрального правления НТО пищевико
подготавливается проведение в ноябре — декабре 1960 г. Всесоюзной техническо
конференции. Основная задача конференции — сосредоточить внимание работнико
рыбной промышленности, научно-исследовательских и проектно-конструкторских орга
низаций на решении основных проблем технического прогресса.

На конференции намечено рассмотреть все основные вопросы по типизации обо
рудования, машиностроения для рыбной промышленности, комплексной механизаци
по отдельным видам рыболовства, холодильной техники и технологии, вопросы рыбо
консервного жиромучного производства и ряд других.

Задача республиканских, областных и краевых правлений НТО и их рыбных сек
ций — приступить к подготовке конференции, чтобы обеспечить наибольшую эффек
тивность ее работы.

Большую роль в техническом прогрессе играют проводимые НТО конкурсы н
разработку предложений по механизации наиболее трудоемких производственных про
цессов. Ряд конкурсов был проведен в 1958—1959 гг. Следует остановиться хотя бы
на некоторых из них. Общеизвестны исключительно тяжелые условия погрузочно-раз
грузочных работ в открытом море: перегрузка выловленной рыбы с рыболовных судо
на плавбазы, погрузка с плавучих баз на промысловые суда соли, тары и други
материалов. Над механизацией этих работ наши научные и проектные организаци
работают продолжительное время, но пока еще они не добились ощутимых резуль

татов. Поэтому было решено провести в 1959 г. всесоюзный конкурс на лучший проект по механизации погрузочно-разгрузочных работ в открытом море.

На конкурс поступило из разных городов Советского Союза 36 предложений. В решениях жюри отмечены три предложения.

Первое предложение, за которое присуждена третья премия в сумме 8.000 руб.: погрузо-разгрузочная стрела ферменной конструкции с ходовым топенантом, с расположением на ферменной стреле подвижной каретки и грузовой беседки. Это устройство вносит новое в существующие методы разгрузки, несложно по конструкции и обеспечивает значительное увеличение суточного объема разгрузки.

Второе предложение, за которое присуждена поощрительная премия в сумме 5.000 руб., позволяет производить перегрузку, не подходя к борту судна, путем сбрасывания за борт на одном тросе ряда сеток, в которые складывают пустую или наполненную рыбой тару.

Третье предложение — поощрительная премия в сумме 3 000 руб. присуждена за устройство, которое представляет собой цепь плавающих контейнеров из прорезиненного материала, в которые вмещается 1000 кг рыбы. Плавучесть создается за счет воздушной подушки, помещаемой между двумя стенками контейнера. Оригинальность предложения заключается в том, что уловы можно передавать с одного судна на другое в любую погоду без швартовки.

Все эти предложения, хотя и требуют доработки, но представляют бесспорный интерес для работников рыбной промышленности.

В 1959 г. также объявлен конкурс на разработку машины для механизации укладки мелкой рыбы в консервную банку. Срок представления предложений был продлен до 1 октября 1960 г.

В 1960 г. ряд областных и краевых правлений НТО совместно с совнархозами проводят интересные конкурсы на весьма важные и актуальные темы. Например, Управление рыбной промышленности Астраханского совнархоза и областное правление НТО проводят конкурс на разработку механизации выработки копченой кильки. Сектор рыбной промышленности Мурманского правления НТО подготавливает проведение конкурса на разработку способов лова сельди разноглубинным тралом с СРТ—300 э. л. с. Это вызывается необходимостью коренного пересмотра технических решений при создании новых схем разноглубинного трала и разработки новых конструкций тралов, позволяющих без уменьшения площади устья сохранить суммарное сопротивление трала (распорных досок, сетей, кухтылей). Условия конкурса предусматривают также разработку простого надежного способа буксировки трала с двух судов для увеличения буксирной тяги СРТ. В этом случае должны быть разработаны способы, позволяющие без особых затруднений подключать одно судно к совместной работе с другим судном с соблюдением очередности в спуске и подъеме трала с каждого из них и последовательности в приеме уловов. Значение этого конкурса для развития тралового лова переоценить трудно, успех его будет в значительной степени зависеть от активности первичных организаций НТО. Хорошо организованный конкурс имеет большое значение как форма мобилизации творческой инициативы научных, инженерно-технических работников, конструкторов, проектировщиков и передовиков производства. Повышению творческой активности работников промышленности значительно способствует научно-техническая информация: лекции, доклады, издание брошюр по передовому научному и техническому опыту.

Как показывают итоги 1959 г., многие организации НТО уделяют этому большое внимание. Например, рыбная секция Мурманского правления наряду с докладами и выпуском брошюр издала сборник трудов общества, посвященный весьма важным методическим вопросам теории и практики разноглубинного траления. Помещенные в сборнике работы основаны на исследованиях условий оптимального раскрытия тралов, влияния на его раскрытие распорных досок, сопротивления тралов при буксировке и степени использования тяговой силы, развиваемой гребными винтами траулеров при лове рыбы. Освещение этих вопросов имеет большое практическое значение, связано с наиболее полным использованием растущих мощностей в траловом флоте и повышением эффективности рыболовства. Издание таких сборников принесет большую помощь изобретателям и рационализаторам производства. Одна из важнейших функций научно-технических обществ — оказание помощи в изобретательской и рационализаторской работе.

Члены НТО должны участвовать в общественных смотрах по внедрению изобретений и рационализаторских предложений, в оценке их технической и экономической эффективности.

Мобилизуя инженеров, научных работников и новаторов на дальнейшее повышение культуры и механизации производства, НТО должны совместно с профсоюзными организациями всемерно содействовать развитию социалистического соревнования между научно-исследовательскими проектными институтами и конструкторскими бюро рыбной промышленности за быстрое решение вопросов технического прогресса в промышленности.

Первичные организации НТО рыбной промышленности не должны стоять в стороне и от вопросов творческого содружества работников науки и производства, их обязанность активно участвовать в разработке и заключении договоров о совместной работе предприятий и научно-исследовательских институтов. Первичные организации НТО должны также установить тесный творческий контакт с бригадами коммунистического труда и постоянно оказывать им практическую помощь в достижении высокой производительности труда и повышении уровня технических знаний.

Центральное правление НТО пищевой промышленности имеет институт усовершенствования знаний инженерно-технических работников — членов общества. Этот институт совместно с республиканскими, краевыми и областными правлениями НТО провел в 1959 г. большую работу по повышению знаний и производственной квалификации рабочих, новаторов, изобретателей и рационализаторов.

Однако некоторые отраслевые секции НТО, особенно рыбная, не принимали активного участия в этой работе, и в результате средства, выделенные на различные учебные мероприятия (лекции, научные доклады, семинары, кружки, школы передового опыта) использованы не полностью.

Основное звено НТО — первичные организации.

К сожалению, на многих, даже крупных, предприятиях рыбной промышленности первичные организации до сих пор не созданы. Расширение сети первичных организаций — одна из главных и первоочередных задач. Только опираясь на первичные организации, рыбные секции смогут внести серьезный вклад в общее дело повышения технического уровня производства. НТО должны стать ведущими организациями по пропаганде всего нового и передового. Участвуя в решении вопросов технического прогресса, члены НТО обязаны проявлять больше инициативы, принципиальности и настойчивости в борьбе с косностью и консерватизмом и в устранении недостатков производства.

В текущем семилетии должны быть решены основные задачи комплексной механизации и автоматизации производства. Научно-техническим обществам предстоит в этом сыграть большую роль.

НАД ЧЕМ РАБОТАЮТ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ИНСТИТУТЫ

Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства (ГосНИОРХ)

П. Л. ПИРОЖНИКОВ
Директор ГосНИОРХ

Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства был организован 30 лет тому назад на базе отдела прикладной ихтиологии Государственного института опытной агрономии; отделом руководил проф. Л. С. Берг.

В настоящее время в институте имеется 12 лабораторий: ихтиологии, озерного хозяйства, рыбоводства, акклиматизации, прудового хозяйства, гидробиологии, гидрохимии, физиологии рыб, болезней рыб, по изучению загрязнения водоемов, рыбозащитных устройств и электролова, техники и экономики и 11 отделений: Псковское, Осташковское, Татарское, Саратовское, Сталинградское, Уральское, Новосибирское, Красноярское, Карельское, Обь-Тазовское и Якутское.

Исследовательская и опытно-производственная работа всех лабораторий и отделений института подчинена решению основных проблем рациональной эксплуатации

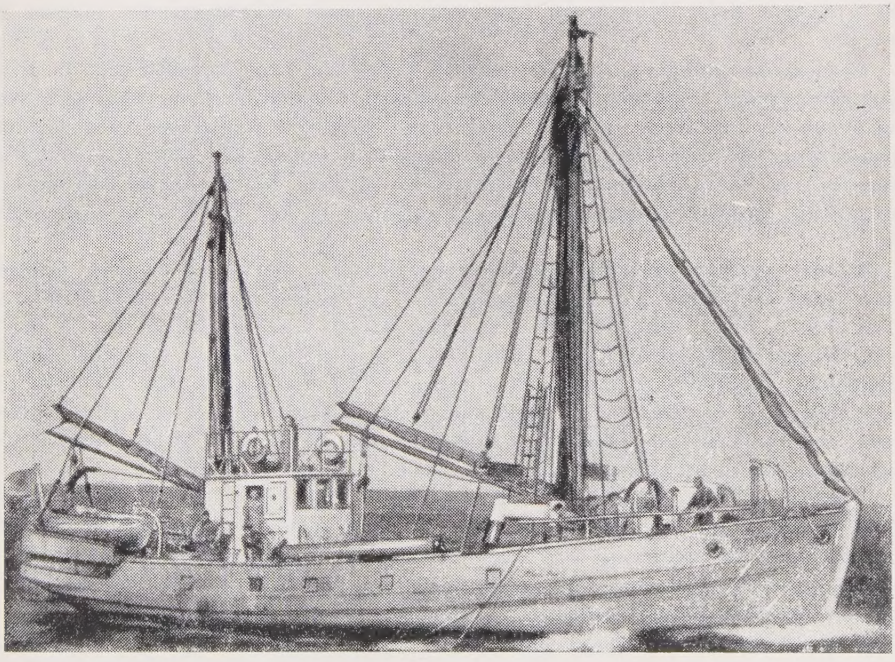


Рис. 1. Научно-исследовательское судно «Академик Берг».

рыбных ресурсов наших крупных рек, озер и водохранилищ и значительного повышения рыбопродуктивности внутренних водоемов, особенно водохранилищ и малых озер, так как их естественная продуктивность по ряду причин значительно ниже возможной.

Каждая лаборатория вносит свой вклад в дело разработки основных проблем рыбного хозяйства.

Большое место в работе сотрудников ГосНИОРХа занимает разработка проблемы рыбохозяйственного освоения Цимлянского, Куйбышевского, Сталинградского и других водохранилищ.

В настоящее время на этих водоемах проводят исследовательскую работу сотрудники ГосНИОРХа и других научных учреждений, а также местных университетов и педагогических институтов. Цель этих работ — не только характеристика фактического хода формирования рыбных и кормовых ресурсов, но и изучение биологии промысловых рыб и основных компонентов бентоса и планктона, а также уточнение мероприятий по созданию высоких по численности стад ценных видов рыб и улучшению условий их обитания, в определении возможных уловов каждого вида и решении других важных для рыбохозяйственного освоения новых водоемов вопросов.

Сотрудники ГосНИОРХа и его Татарского, Саратовского, Сталинградского, Уральского и Новосибирского отделений изучают Горьковское, Куйбышевское, Сталинградске, Цимлянское, Пермское, Новосибирское и некоторые другие водохранилища. Они выдвигают различные рекомендации преимущественно по уточнению уровенного режима (И. И. Лапицкий, П. В. Тюрин), улучшению гидрохимического режима (А. Г. Гусев, З. В. Балабанова, И. В. Баранов), обогащению кормовой базы рыб (П. Л. Пирожников, Ц. И. Иоффе), строительству рыбопитомников и рыбоводных заводов (П. А. Дрягин, А. В. Лукин, А. Н. Петкевич, Ф. И. Вовк), по акклиматизации в водоемах тех или иных ценных видов рыб (П. А. Дрягин, П. Л. Пирожников, А. Н. Петкевич), по рациональному соотношению способов лова (М. П. Ковалева), по правильному планированию уловов (И. И. Лапицкий, Г. П. Кожевников, О. П. Антипова), по размещению рыболовецких бригад, приемных пунктов и обрабатывающих предприятий (А. А. Кальниболоцкий, А. Ф. Ухабов).

При изучении некоторых водохранилищ возникли и специфические вопросы. Так, на Цимлянском водохранилище в зимнее время имеет место пассивный скат сазана в нижний бьеф Цимлянской ГЭС; причины этого нежелательного явления изучаются *.

Сотрудники лаборатории рыбозащитных устройств и электролова (Л. М. Нусенбаум) совместно с сотрудниками Цимгосрыбвода и Сталинградского отделения института будут изучать вынос молоди промысловых рыб из Цимлянского водохранилища в Нижне-Донскую и Генераловскую оросительные системы. Если вынос окажется значительным, то перед головными сооружениями будут смонтированы электрические заградители, которые воспрепятствуют попаданию рыбы в магистральные каналы (рис. 2).

Исключительный научный и практический интерес приобрели вопросы формирования стада осетровых рыб в Куйбышевском и Сталинградском водохранилищах (А. В. Лукин, П. Л. Пирожников) и воспроизводства этих ценнейших рыб в нижнем бьефе Сталинградской ГЭС (Ф. И. Вовк). Эти вопросы находятся в центре внимания сотрудников КаспНИРО и волжских отделений ГосНИОРХа, по предложению которых завозится в Сталинградское водохранилище большое количество производителей осетра, так как в районе Саратова и выше (вплоть до плотины Куйбышевской ГЭС) сохранились достаточно благоприятные условия для нереста осетра.

Превращение отдельных участков рек с примыкающими участками суши в более или менее крупные водоемы с замедленным стоком приводит к формированию количественно богатого бентоса, но состоящего из немногих видов; преобладают в нем, как правило, личинки хирономид. Массовое окукливание и последующий вылет имаго означают резкое уменьшение биомассы наиболее важной для придонных рыб кормовой части бентоса. Чтобы восполнить эту убыль и сделать кормовую базу рыб в

---

* Скат сопровождается гибелью рыбы в результате повреждения лопастями турбин.

Цимлянском и Куйбышевском водохранилищах более стабильной, сотрудники ГосНИОРХа (Ц. И. Иоффе) и Центральной акклиматизационной станции Главгосрыбвода в течение ряда лет завозят в первый водоем полихет и мизид, а во второй — мизид. Эти первичноводные беспозвоночные акклиматизировались в водоемах и теперь входят в состав пищи леща и молоди судака.

Известно, что в бассейне Волги находится много различных предприятий, сбрасывающих в него большое количество неочищенных сточных вод. В связи с этим сотрудники ГосНИОРХа уделяют большое внимание работам по изучению влияния сточных

Рис. 2. Рыбозаградитель типа ЭРЗУ-1 на водозаборе Ингулецкой водонасосной станции.

вод на планктон, бентос и рыб Пермского, Куйбышевского и Сталинградского водохранилищ (А. Г. Гусев).

По работам сотрудников ГосНИОРХа и других научно-исследовательских учреждений были подготовлены справочник по водохранилищам и ряд статей о закономерностях формирования гидрохимического режима, зоопланктона, бентоса, ихтиофауны и рыбных стад в новых водоемах.

Правильное рыбохозяйственное освоение этих водоемов позволит уже в текущем десятилетии получать свыше миллиона центнеров рыбы, включая значительное количество сазана, леща, синца, густеры и судака.

Основными объектами промышленного лова на реках с незарегулированным стоком (Печора, Таз, Пясина, Хатанга) являются нельма, некоторые виды сиговых, а на Оби, Енисее и Лене еще и осетр. Естественное воспроизводство этих ценнейших видов рыб из-за неправильного размещения промысла, завышенных планов вылова и нарушения правил рыболовства в течение ряда лет происходит на пониженном уровне *. Причиной этого, как показали Б. К. Москаленко, А. В. Подлесный и П. Л. Пирожников, является большой вылов неполовозрелых особей и как следствие — ничтожное пополнение нерестового стада.

В настоящее время рыбохозяйственные организации совместно с бассейновыми инспекциями Главгосрыбвода и отделениями ГосНИОРХа уже осуществляют некоторые мероприятия по восстановлению и увеличению поголовья осетровых, нельмы и

* Исключение составляет только ряпушка.

сиговых: проведение запрета рыболовства в районах массового обитания молоди этих рыб и введение лимита годового вылова ценных видов и др. В результате прекращения с 1947 г. лова осетра в Обской губе годовые уловы этой рыбы в самой Оби в последние годы резко возросли и состоят на 75—80% из крупных половозрелых особей, имеющих высокую товарную ценность.

Первоочередная задача научных исследований сотрудников института и его сибирских отделений состоит в определении степени выживания осетра, нельмы и сиговых от стадии икры до массового полового созревания, количественном определении убыли под влиянием основных биотических и абиотических факторов и деятельности человека.

Для научного обоснования величины пополнения нерестового стада, увеличения уловов и повышения уровня естественного воспроизводства, а также для решения вопроса о целесообразности искусственного разведения осетровых и сиговых, о биотехнике, масштабе и районах рыбоводных работ необходимы точные данные об уменьшении численности этих видов в течение жизненного цикла, особенно на ранних стадиях развития. В этом направлении проводятся исследования сиговых на р. Лене (П. Л. Пирожников, А. А. Пнев и А. С. Дормидонтов) и на р. Оби (Б. К. Москаленко, А. Н. Петкевич и др.).

Решение чрезвычайно важного вопроса о потенциальной численности и биомассе локального стада полупроходных или жилых рыб невозможно без данных о фактической и возможной кормовой базе такого стада. Это обстоятельство резко повышает значение гидробиологических исследований и работ по изучению межвидовых пищевых отношений рыб в реках, устьях и приустьевых районах.

При этом надо учитывать, что задача не сводится к проведению традиционных ихтиологических и гидробиологических исследований. Необходимо изучение биологии и численности массовых видов, являющихся объектами питания ценных промысловых рыб.

Большое значение имеет решение вопроса о повышении рыбопродуктивности пойменных водоемов путем шлюзования. Подпруживание рек, соединяющих пойменные озера с магистральной рекой, практикуется на Дунае, Волге, Оби, но точных данных о биопродукционном эффекте таких работ в литературе нет. Работы по шлюзованию основаны на искусственном продлении периода питания и роста в благоприятных условиях молоди рыб, народившейся в пойменных водоемах.

Сюда же относится вопрос об уменьшении численности некоторых видов хищников (щуки). Обилие молоди карповых создает прекрасные условия для роста сеголетков щуки, поэтому рыбопродуктивность карповых, если не уменьшать поголовье щуки, получается значительно меньше возможной. Работы сотрудников Новосибирского отделения ГосНИОРХа (А. Н. Петкевич) показали возможность получения на подпруженных водоемах обской поймы рыбопродукции до 500 кг/га за вегетационный период, если численность щуки невелика.

Большое рыбохозяйственное значение имеет шлюзование водоемов (соров) на пойме Нижней Оби для выращивания высокоценных видов рыб: сига-пыжьяна, пеляди и чира. Сотрудники Обь-Тазовского отделения ГосНИОРХа и Тюменского совнархоза справедливо считают, что некоторые из этих водоемов можно использовать для выращивания молоди сиговых при искусственном разведении этих рыб на заводах (Б. К. Москаленко, К. П. Вотинов, П. Н. Загваздин).

Таким образом, неотложной задачей научных, планирующих и рыбохозяйственных организаций на основных северных реках является перестройка промышленного лова осетровых, нельмы и сиговых и организация искусственного разведения этих видов для того, чтобы уже в ближайшие годы сделать этих ценных рыб объектами рациональной эксплуатации.

Проблема рационального использования малых озер, которыми так богаты северо-западные области РСФСР, Урал, Западная Сибирь и другие районы, интенсивно разрабатывается сотрудниками ГосНИОРХа с 1948 г. В последние годы работники института и его Псковского отделения указали на возможность создания хозяйств в Ленинградской, Новгородской и б. Великолукской областях с различными биопродукционными показателями и основными объектами разведения (П. А. Дрягин).

Обязательным условием увеличения численности леща и других ценных видов в мезотрофных озерах северо-запада является подавление окуня, плотвы и уклеи. По расчетам В. Н. Абросова, возможная рыбопродуктивность таких хозяйств составляет 40—50 кг/га. Использование заморных эвтрофных озер для нагула карпа и пеляди позволяет рассчитывать на рыбопродукцию до 100 кг/га и т. д. Существенные шаги в этом отношении сделаны Уральским и Новосибирским отделениями института (М. Д. Тиронов, Сецко).

Важнейшие элементы хорошо организованного и планомерного использования малых озер для рыбного хозяйства — заселение молодью леща, пеляди, сазана, чира, угря, а в отдельных случаях судака и нельмы и уменьшение численности малоценных видов. При большой площади озер потребуется очень большое количество молоди. Так как для выращивания этой молоди создать соответствующие прудовые площади невозможно, сотрудник ГосНИОРХа Е. В. Бурмакин предложил химический метод освобождения небольших озер от малоценных рыб. Такие водоемы намечено использовать в качестве рыбопитомников. Ряд предложений, относящихся к этой проблеме, в настоящее время практически проверяется на экспериментальной озерной базе института в Псковской области. На озерах Валдайской возвышенности начато осуществление некоторых мероприятий при участии сотрудников ГосНИОРХа В. В. Покровского и Г. А. Головкова.

На озерах Ладожском, Ильмене и Псковско-Чудском, а также на Финском заливе ихтиологи института ведут регулярные наблюдения за возрастным составом неводных и траловых уловов промысловых рыб и каждый год обеспечивают промышленность промысловыми прогнозами (К. Ф. Телегин, А. И. Ефимова, А. П. Ширкова, П. В. Зыков, И. С. Титенков, Н. Т. Архипцева).

Экономисты ГосНИОРХа А. А. Кальниболоцкий, И. Ю. Карпович, И. Б. Митяева, Д. И. Лузанская, В. И. Павлюхин, А. Ф. Ухабов разрабатывают вопросы рационального размещения рыбопромышленных предприятий, экономики рыболовецких колхозов, экономической эффективности различных мероприятий рыбохозяйственного характера на водоемах; специалисты по технике лова М. П. Смотряев, В. В. Гулин, В. И. Белоусов сконструировали и ныне успешно внедряют лебедку для выборки равнокрылых неводов; Н. Н. Виноградов многое сделал по усовершенствованию трескового и салачного тралов.

Основные усилия сотрудников ГосНИОРХа в области рыбоводства направлены на улучшение биотехники инкубации икры, подращивания личинок и выращивания крепкой жизнестойкой молоди. Основные объекты — семга, балтийский лосось, ладожский лосось, озерная форель, палия, нельма, рипус, пелядь, байкальский омуль, чудской сиг, баунтовский сиг, чир (т. е. лососевые и сиговые); в Сталинградском и Саратовском отделениях — осетр, стерлядь, белуга и их гибриды; в Обь-Тазовском и Новосибирском отделениях — осетр сибирский, муксун, пелядь.

Опыт показывает, что возможность массового выращивания молоди лососевых и сиговых находится в прямой зависимости от количества и качества живых кормов. Рыбоводы и гидробиологи института разрабатывают или совершенствуют методы массового разведения мелких кладоцер (И. Б. Богатова) и некоторых эуфиллопод, культивирование которых было начато И. В. Ивлевой. Широкое применение живых кормов по предложению и при участии Н. И. Яндовской и Х. А. Лейзерович позволило на Выгском и Кандалакшском заводах выпустить в 1959 г. около 6 млн. подрощенной в лотках молоди семги.

В 1959 г. для подращивания молоди сиговых в институте применен садок-планктоноуловитель. Сотрудники лаборатории рыбоводства изготовили в текущем году 3 таких садка и вырастили 48 тыс. мальков пеляди и чудского сига весом до 120 мг. (А. Н. Кузьмин, В. И. Анпилова). По опыту лаборатории садки-планктоноуловители используют также эстонские рыбоводы. Наряду с этим проводится опыт выращивания молоди сиговых в отгороженных участках озер (Б. И. Понеделко).

Поиски новых методов массового разведения сиговых не исключают широкого использования для этих целей прудов. В 1959 г. в этой области достигнуты большие успехи. На прудах экспериментальной базы института в Ропше было выращено 125 тыс. сеголетков сиговых и на прудах Себежского питомника института —

127 тыс. шт., в том числе 72 тыс. шт. пеляди, что значительно превышает выпуск молоди в предыдущие годы (В. Б. Эггерт, В. Н. Абросов).

Посадочный материал был использован для заселения ряда озер Ленинградской и Псковской областей, а также для совместного выращивания с карпом в больших прудах. Эти работы проводятся при участии работников лаборатории рыбоводства и лаборатории прудового хозяйства, Великолукского и Новгородского рыбокомбинатов, Новоладожского рыбозавода, рыболовецкого колхоза «Волна» и др.

Определенным успехом увенчались работы лаборатории прудового хозяйства по выведению новой породы карпа «севрюга» (В. С. Кирпичников).

В истекшем году было выращено около 200 тыс. годовиков этой породы, полученной на основе гибридизации карпа с амурским сазаном, начатой 12 лет тому назад. Ныне получено уже четвертое поколение, которое, как и предыдущие, используется в прудовых хозяйствах Ленинградской области для выращивания товарной продукции; выход последней на отдельных подопытных прудах составил до 700 кг/га, а вместе с пелядью — до 1000 кг/га.

Продолжались исследования также по форелеводству (Т. И. Привольнев). Задача этих работ — составление недорогих, но физиологически полноценных кормовых смесей. Добавление пивных дрожжей к основной пище позволило выращивать здоровую молодь форели, что дает возможность создать на экспериментальной базе института в Ропше новое маточное стадо форели.

Проводятся опыты кормления форели различными малоценными массовыми рыбами. Результаты будут иметь значение в связи с намечаемой организацией форелеводства в различных районах страны.

На основе опыта сотрудников ГосНИОРХа и его отделений необходимо резко увеличить масштаб этих работ в Ленинградском экономическом районе и начать их на водоемах Прибалтики, Урала и Западной Сибири.

Украинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства (УНИИРХ)

В. А. МУРИН
Директор УНИИРХ

Украинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства входит в состав Украинской Академии сельскохозяйственных наук. Это в значительной мере определяет направление и содержание его работы. В центре внимания сотрудников института находится проблема увеличения производства прудовой рыбы в водоемах колхозов и совхозов. Колхозы и совхозы УССР располагают значительным прудовым фондом, по данным Министерства сельского хозяйства УССР, в их распоряжении находится около 130 тыс. гектаров прудов. К концу семилетки прудовой фонд республики достигнет 160—170 тыс. гектаров.

Прудовой фонд колхозов и совхозов Украины состоит из водоемов самого различного хозяйственного назначения: энергетические (при мельницах и электростанциях); оросительные, водопойные, противопожарные; спортивные, рыбоводные и т. д. Опыт показывает, что все виды сельскохозяйственных водоемов могут и должны быть использованы для выращивания рыбы, однако уровень интенсификации и методы ведения рыбоводного хозяйства различны и определяются основным хозяйственным назначением пруда. Перед институтом поставлена задача разработать систему орга-

Рис. 1. Вико-овсяная смесь на ложе летующего пруда опытного рыбоводного хозяйства «Городок» (урожай зеленой массы 195,3 *ц/га*).

низации и ведения рыбоводных хозяйств колхозов. Основой этой системы должно быть оптимальное сочетание интересов всех отраслей сельского хозяйства, производственных и бытовых нужд населения. Учитывая особенности климатических и почвенных условий, исследования проводятся в отдельных природно-экономических зонах. Планом института предусмотрено закончить составление системы колхозного рыбоводства в лесостепной зоне в 1961, в Полесье — в 1962 и в степной зоне — в 1963 г.

Рис. 2. Капуста на ложе летующего пруда опытного рыбоводного хозяйства «Городок» (урожай 600—800 *ц/га*).

Большое значение сотрудники института придают изучению вопросов об органическом взаимодействии рыбоводства с земледелием путем использования летующих прудов для посева сельскохозяйственных растений на основе агрорыбоводного севооборота (рис. 1). Руководит этими работами зам. директора Института по научным работам В. С. Просяной. Предварительные итоги изучения этого вопроса свидетельствуют о том, что на летующих прудах можно получить, не применяя удобрений, за одну вегетацию по 500 ц кормовой свеклы и 200 ц зеленой массы вико-овсяной смеси; в свою очередь в результате агрообработки ложа прудов их рыбопродуктивность возрастает в два-три раза (рис. 2).

Институт располагает хорошей экспериментальной базой, состоящей из рыбоводной оранжереи площадью 600 м², на которой размещены 280 бетонированных бассейнов (рис. 3), и двух опытных рыбоводных хозяйств. Тем не менее разработка системы организации и ведения рыбоводных хозяйств проводится на базе рыбоводных хозяйств колхозов, с работниками которых установлено тесное сотрудничество. Достаточно сказать, что сотрудники института в 1958 и 1959 г. составили перспективные планы развития прудового рыбоводства в 78 колхозах разных районов лесостепной зоны. Такая форма сотрудничества оказалась весьма плодотворной, об этом убедительно свидетельствует опыт развития рыбоводства в колхозах Волочисского района Хмельницкой области, где в 1958 г. создан опорный пункт института. Ниже приведены цифры развития прудового рыбоводства в колхозах Волочисского района Хмельницкой области:

	1957 г.	1958 г.	1959 г.
Число колхозов, занимающихся разведением рыбы	14	21	24
Число прудов, используемых для рыборазведения	42	60	77
Площадь прудов, используемых для выращивания рыбы, *т*	155	239	271
Выращено товарной рыбы, *ц* . . .	265	390	878
Получено денежного дохода от рыбоводства, тыс. руб.	130	180	458

Заметно возрос интерес колхозников к развитию прудового хозяйства. Только за 1959 г. на средства районной (Вайтовецкой) РТС было отремонтировано и построено 70 прудов общей площадью 270 га.

Большое место в работе института занимают исследования по рыбохозяйственному освоению Днепровских водохранилищ (руководитель канд. биол. наук В. А. Кононов), площадь которых в недалеком будущем достигнет 750 тыс. га. При правильном ведении рыбного хозяйства эти водоемы должны давать ежегодно по 350—400 тыс. ц, свежей или живой рыбы. Основная задача исследований — регулирование промысла и изучение процесса формирования стад ценных промысловых рыб, а также пополнения сырьевых запасов за счет молоди ценных рыб, выращиваемой в специально создаваемых нерестово-вырастных хозяйствах.

С завершением строительства Кременчугского водохранилища вступит в строй первое на Украине крупное товарно-вырастное хозяйство в пойме р. Сула площадью в 5300 га. Изучение опыта создания такого типа хозяйства представляет большой практический и научно-познавательный интерес. Не меньшего внимания заслуживает опыт создания на Каховском водохранилище Васильевского нерестово-вырастного хозяйства — одного из самых крупных в стране хозяйств (его площадь 990 га, а мощность равна мощности рыбопитомников всех 34-х государственных рыбоводных хозяйств УССР).

В последние годы сотрудники института уделяют большое внимание вопросам интродукции и акклиматизации ценных рыб, для чего в институте, создан специальный отдел, которым руководит канд. биол. наук В. А. Приходько. Институт работает над созданием собственных стад ладожского, чудского, волховского сигов, пеляди-

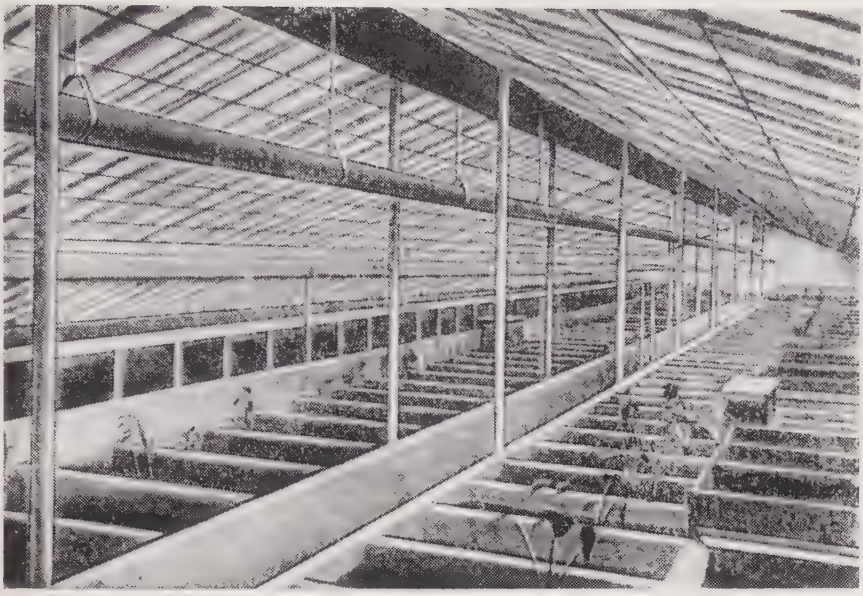


Рис. 3. Рыбоводная галерея Украинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства.

рипуса. Уже созданы собственные стада производителей, которые позволяют выращивать посадочный материал (икру, личинок и сеголетков) для акклиматизации в озерах северо-западного полесья и днепровских водохранилищах. В озерах Волынской области сиги акклиматизировались и уже дают потомство.

Рис. 4. Экспериментальное рыбоводное хозяйство «Нивка».

В течение ряда лет под руководством канд. биол. наук В. А. Приходько ведутся работы по акклиматизации китайского комплекса рыб — белого амура и толстолобика. Проводится работа по акклиматизации в водоемах Закарпатья байкальского омуля и чира. Наряду с этим в институте проводятся исследования по увеличению в водоемах УССР запасов рака и рационализации его промысла.

Значительное внимание уделяется разработке методов борьбы с массовым заболеванием рыб и в первую очередь с краснухой. Начиная с 1959 г., в институте для борьбы с краснухой стали применяться в качестве лечебного и профилактического средства антибиотики. Успешно завершена работа по локализации и ликвидации нового на Украине заболевания карпа, возбудитель которого завезен вместе с рыбами из р. Амур, изучена биология и патогенность этого паразита.

Сотрудники института под руководством опытного селекционера А. И. Кузьмы продолжают исследования по созданию новых и совершенствованию уже выведенных на Украине пород карпа.

Большое внимание в институте уделяется изучению экономики прудового рыбоводства. По поручению Государственного Комитета по вопросам труда и заработной платы при Совете Министров СССР составлен тарифно-квалификационный справочник по прудовому рыбоводству; производится пересмотр справочника норм выработки, а также разработаны рекомендации по оплате труда колхозников, занятых рыборазведением.

Важным событием в жизни института было создание в 1959 г. аспирантуры по вопросам прудового рыбоводства и болезням рыб, это позволит укрепить институт квалифицированными кадрами.

В текущем году начато строительство нового здания института на базе опытного хозяйства «Нивка», расположенного в живописном предместье Киева (рис. 4). Строительство специально оборудованного здания будет способствовать расширению научных исследований и повышению их практического значения.

Проф. Б. Г. ИОГАНЗЕН и проф. П. А. МОИСЕЕВ

Всесоюзное совещание по динамике численности рыб

Осуществление рационального рыбного хозяйства во внутренних и морских водоемах — разработка методов ведения эффективного и устойчивого рыболовства, обеспечение научно-обоснованных долгосрочных прогнозов состояния запасов и научного планирования развития рыбной промышленности — невозможно без знания закономерностей, определяющих динамику численности промысловых рыб.

Понятно поэтому большое внимание, проявленное работниками рыбохозяйственной науки и рыбной промышленности к работе Всесоюзного совещания по динамике численности рыб.

Совещание это, созванное Ихтиологической комиссией Академии наук СССР и Всесоюзным научно-исследовательским институтом морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), состоялось в Москве в январе 1960 г. В работе его приняли участие 532 человека, представляющих 89 организаций и учреждений Советского Союза. Присутствовали ученые Болгарской Народной Республики, Демократической Республики Вьетнам, Китайской Народной Республики, Канады, Объединенной Арабской Республики и Соединенных Штатов Америки.

В настоящее время уже намечены основы современной прогрессивной теории динамики стада рыб и биологических основ рыболовства.

Элементы этой теории разрабатывались многими нашими учеными, начиная с академика К. М. Бэра, — А. Н. Державиным, Ф. И. Барановым, Н. М. Книповичем, Н. Л. Чугуновым, В. И. Мейснером, В. К. Солдатовым и другими исследователями. В последние два десятилетия особенно много сделали С. А. Северцов, В. В. Васнецов, Г. Н. Монастырский и Г. В. Никольский.

Проблеме динамике численности популяций посвящены работы ряда зарубежных авторов: Вестенберга, Грэхема, Джонса, Парриша, Бавертона, Холта, Риккера, Шефера и др.

В частности разработаны некоторые математические модели динамики популяций, с помощью которых делаются попытки выявить взаимодействие факторов, влияющих на величину рыбных запасов и уловы.

Наряду с некоторым (подчас, весьма значительным) увлечением чисто математическим анализом в отрыве от биологии зарубежные авторы выполнили значительную работу по установлению факторов, влияющих на колебания численности промысловых рыб, и нахождению способов их выявления и математического выражения.

Январское совещание подвело итоги работ, проведенных со времени конференции 1951 г., и наметило пути дальнейших исследований.

Основной обобщающий доклад на совещании был сделан Т. Ф. Дементьевой; Ю. Ю. Марти, П. А. Моисеевым и Г. В. Никольским. Докладчики показали, что за последние годы был выявлен ряд важнейших закономерностей и ведущих связей, определяющих динамику рыбного стада в условиях возрастающей интенсивности промысла и многолетних колебаний численности рыб.

Согласно основному положению современной теории тип динамики численности стада — приспособление, которое разрешает противоречия единства вида и среды и направлено на поддержание численности популяции. Это представление основывается на том, что колебания численности и биомассы рыбного стада есть результат взаимодействия популяций и условий жизни. Продуктивность популяции промысловой рыбы, определяемая по величине выхода хозяйственно ценной продукции, есть результат взаимодействия вида, окружающей его среды и формы хозяйства.

Знание этих положений позволило несколько улучшить методику прогнозирования и подойти к разработке методов управления некоторыми звеньями процесса динамики стада.

В то же время за последние годы в разработке проблемы динамики численности популяций имелись и существенные недочеты. Так, недостаточно внимания уделялось изучению закономерностей убыли популяций в первую очередь под влиянием рыболовства, выявлению специфики приспособительных свойств у разных видов к восстановлению численности в различных условиях. Слабо исследовалось селективное действие рыболовства на популяцию, в частности, на ее качественный состав. Все это тормозило и разработку принципов ведения рационального рыболовства.

В ряде докладов были изложены некоторые закономерности динамики численности рыб на конкретных примерах различных рыбопромысловых бассейнов.

Т. Ф. Дементьева показала, что важным фактором, обусловливающим численность популяции, являются условия пищевой обеспеченности личинок рыб в период их перехода на активное питание, а также оптимальные условия развития эмбрионов. Количество производителей, оставшееся от использования промыслом, в большинстве случаев определяет численность остатка, но не пополнения.

О состоянии запасов и изменении численности дальневосточных лососей доложил Р. С. Семко. Как известно, за последние годы состояние запасов этих рыб сильно ухудшилось. Это объясняется интенсивностью и нерациональностью японского промысла в открытом море.

В большом количестве японскими рыбопромышленниками вылавливаются мелкие лососи (до 60—70% улова в штучном исчислении), допускаются бесполезные потери в результате травмирования рыб сетями и крючковыми снастями (до 25—30% улова лососей) и нарушается нормальное соотношение полов в нерестовых популяциях горбуши (вылавливаются более крупные самцы).

В связи с этим ясна необходимость дальнейшего совершенствования регулирования лова дальневосточных лососей в открытом море.

В. В. Кузнецов изложил свое мнение о решающем влиянии температурных условий на многолетние колебания численности сельди.

Е. Г. Бойко доложил об основных причинах колебания запасов частиковых и осетровых рыб Азовского моря, С. И. Краснощеков — о своих исследованиях изменений численности байкальского омуля. Л. К. Ильина и А. Г. Поддубный рассказали о некоторых закономерностях динамики стада рыб в Рыбинском водохранилище, А. Н. Яковлева — о запасах рыб в зоне Сталинградского водохранилища.

О результатах влияния на запасы рыб частичного спуска оз. Севан доложил А. И. Смолей. В связи с понижением уровня воды ухудшаются условия размножения севанских форелей (генеративно-озерных рас), сокращается кормовая база, что ведет к снижению численности и биомассы рыбного населения.

В. Н. Майский обрисовал закономерности динамики численности планктоноядных рыб Азовского моря. Докладчик отметил, что благодаря системе рациональных рыбоохранных мероприятий в последние годы наблюдается заметное увеличение запасов азовской и донской сельдей, пузанка, хамсы, а также тарани и судака.

На примере снетка Псковско-Чудского водоема и ряда других видов Ю. Е. Лапин вскрыл некоторые закономерные изменения структуры популяций рыб с коротким жизненным циклом.

В. Н. Лукашев на основе изучения динамики численности эксплуатируемых стад воблы, леща и судака Северного Каспия за 60-летний период показал необходимость снизить вылов этих рыб.

Некоторые докладчики подняли принципиально важный вопрос о приспособительном значении отдельных биологических явлений: изменчивости признаков и свойств популяций рыб (Г. Д. Поляков), разнокачественности личинок сахалинской сельди (И. В. Никитинская). Выявлено, что ухудшение условий питания приводит к замедлению скорости роста и снижению относительной плодовитости у рыб преобладающего размера и веса (у модальной группы). Это имеет существенное приспособительное значение, позволяя рыбам полнее использовать общие кормовые ресурсы водоема.

Для изучения динамики численности и биомассы популяций рыб требуется вскрыть закономерности их пополнения и убыли, влияния на выживаемость природных условий и деятельности человека, в первую очередь вылова. Эти многообразные вопросы затронуты в целом ряде докладов.

Закономерностям созревания половых продуктов, динамике плодовитости и экологии нереста рыб были посвящены доклады Ю. Г. Юровицкого, В. И. Владимирова, А. Ф. Коблицкой и др.

Установлено большое разнообразие размеров впервые нерестующих рыб в пределах одного вида; показано, что плодовитость регулируется изменением основных биологических показателей (роста, линейных размеров, возраста, созревания), определяемых условиями среды. Так, в результате сооружения Каховской ГЭС меняется экология размножения днепровской проходной сельди (в связи с более поздним прогревом воды нерест происходит позднее, созревает и выметывается только одна порция икры, остальные резорбируются; икра из пелагической все более становится донной, эмбриогенез происходит в лимане на дне и т. п.), что приводит к развитию приустьевой формы сельди, имеющей мелкую икру, откладываемую в лимане на песчаное дно.

Установлена связь плодовитости, изменчивости размера икринок и жирности тела у сельдевых (Л. Е. Анохина); исследована связь жирности икры с некоторыми биологическими особенностями воблы (Ю. И. Чепракова); изучается вопрос о влиянии на состояние запасов волжской сельди и каспийского пузанка гибридизации между ними (Е. Н. Казанчеев).

Одним из основных свойств, обеспечивающих существование стада, является приспособительный характер роста. Закономерности роста и развития рыб в связи с их значением в динамике популяций были рассмотрены в докладах Н. И. Чугуновой, Ф. В. Крогиус, Е. Ф. Еремеевой и др.

В. А. Абакумов характеризовал практически важный для всех ихтиологов вопрос методики изучения динамики весового и линейного прироста рыб. Как показал докладчик, совместный анализ графиков роста,

прироста и скорости прироста позволяет составить наиболее полное представление о ходе роста за весь жизненный цикл рыбы и о характере роста на любом году ее жизни.

А. Г. Кисляков осветил связь колебаний численности поколений трески с гидрологическими условиями и показал возможность прогнозирования относительной численности поколений по величине температуры воды на нерестилищах. В. А. Константинова привела результаты исследований значения паводкового периода в сезонной динамике основных биологических показателей некоторых видов рыб нижней Волги.

Следует отметить, что проблема влияния гидрологических условий на динамику популяций промысловых рыб была разработана на совещании недостаточно.

Г. К. Ижевский обрисовал наличие широких закономерных связей между тепловым балансом морей и протекающими в них биологическими процессами. Однако попытка докладчика подменить конкретное изучение многообразных биологических зависимостей установлением универсальной планетарной закономерности развития рыбных запасов и прогнозирования уловов на основании исследования величины стока вызвала критические замечания со стороны участников совещания.

Значительное внимание совещание уделило проблеме обеспеченности рыб пищей.

Е. В. Боруцкий осветил общее состояние проблемы и обосновал необходимость разграничения четырех понятий: кормовые ресурсы, кормовая база рыб, кормность водоема, обеспеченность рыб пищей. Докладчик показал, что между кормовыми организмами и потребляющим их рыбным населением водоема существуют весьма сложные взаимоотношения, выражающиеся в системе приспособлений для защиты у кормовых организмов и для лучшего использования кормовой базы у рыбного населения. О влиянии на численность отдельных поколений степени обеспеченности пищей молоди и взрослых рыб рассказала М. В. Желтенкова.

Участники совещания познакомились с работой И. И. Гирсы, экспериментально определившим влияние освещенности на доступность кормовых организмов рыбам; А. В. Ассман, изучавшей изменение степени доступности личинок хирономид при выедании их рыбами и пр. Определено значение планктона как фактора распределения и продуктивности планктоноядных рыб Балтийского моря (И. И. Николаев).

В. С. Ивлев предложил эколого-физиологический метод оценки обеспеченности молоди рыб пищей (определил критическую концентрацию пищи, способную удовлетворить энергетические расходы мальков).

Роли миграций в проблеме динамики численности морских рыб был посвящен доклад Ю. Ю. Марти. Автор показал, что миграции позволяют рыбам при большой требовательности их к условиям среды во время размножения использовать огромные водные просторы для нагула. Особенно значительны миграции в бореальной области. Освоение рыбами больших областей нагула привело к резкому увеличению их численности. Треска, сельдь, лососевые и многие другие виды расы, приспособившиеся к миграциям, отличаются более высоким темпом роста и большей многочисленностью.

К сожалению, совещание недостаточно внимания уделило вопросам изучения миграций в связи с проблемой численности.

При изучении закономерностей убыли популяции рыб одно из центральных мест занимает проблема воздействия хищников и взаимных приспособлений в системе «хищник — жертва». К. Р. Фортунатова рассмотрела характер воздействия хищников на структуру популяции промысловых рыб. В южных морях СССР основной пищей хищных рыб являются мелкие формы с коротким жизненным циклом, отличающиеся высокой воспроизводительной способностью (килька, хамса, шпрот,

тюлька и др.). В дельтах рек этих морей хищники питаются как туводными, так и более крупными полупроходными рыбами, особенно покатной молодью. Щука и окунь оказывают значительное влияние на популяцию воблы и сазана в дельте Волги. Чтобы пополнение стада этих рыб не снижалось, требуется организация специального отлова хищников (О. А. Попова). В биологии рыб, длительное время подвергавшихся воздействию хищников, наблюдается выработка защитных приспособлений (Н. Ф. Тараненко, И. А. Паракецов).

Совещание показало, что исследовательские учреждения еще недостаточно внимания уделяют изучению воздействия на популяции рыб других хищных животных: беспозвоночных, рыбоядных птиц и млекопитающихся, значение которых в этом вопросе иногда весьма велико.

Большое внимание было уделено вопросу о воздействии рыболовства на признаки и свойства особей и структуру популяций промысловых рыб. С докладом по этой проблеме выступил Г. В. Никольский, показавший, что форма воздействия рыболовства на популяцию определяется характером лова и видовыми биологическими особенностями популяции. Старое представление о том, что интенсивный вылов всегда оказывает омолаживающее влияние на популяцию промысловых рыб, нуждается в серьезном уточнении и пересмотре. Селективность рыболовства — весьма сложный процесс, изучению которого биологи должны уделить самое серьезное внимание.

О влиянии объячеивающих орудий лова на качественный состав облавливаемой популяции рассказала Т. Н. Белянина.

Е. Н. Казанчеев осветил вопрос о воздействии интенсивности лова на состав стада каспийского пузанка, А. С. Носков — о влиянии промысла на стадо рыб Курского залива.

Исследования остатков рыб из древних поселений человека позволили В. Д. Лебедеву выяснить их основные биологические показатели (размеры, возраст, темп роста), соотношение видов в уловах и пр. Оказалось, что максимальные размеры и возраст рыб из поселений древнего человека, как правило, близки или незначительно отличаются от максимальных размеров и возраста современных рыб (осетр, щука, сом, окунь). В настоящее время в результате воздействия промысла крупные рыбы встречаются редко.

Сопоставление палеонтологических материалов и данных по современному составу уловов показало, что интенсивный промысел изменяет структуру промыслового стада в сторону преобладания рыб младших возрастов и меньших размеров; разрежение популяции приводит к увеличению темпа роста рыб.

Большая проблема биологических основ рационального ведения рыболовства освещена в докладе Л. С. Бердичевского. Как подчеркнул докладчик, основной недостаток современного рыболовства — базирование его на вылове рыб молодых возрастных групп, еще не достигших половой зрелости и полной товарной ценности. Вследствие этого происходит недоиспользование кормовой базы рыбохозяйственных водоемов и снижение возможной рыбопродукции. Регулирование рыболовства должно проводиться на основе знания биологии и состояния рыбных запасов водоемов.

С конкретными предложениями по этому вопросу выступили В. Н. Злоказов, И. Г. Фридлянд и др.

На специальном коллоквиуме обсуждались вопросы методики изучения численности рыб и прогнозирования ее динамики. Е. В. Бурмакин рассказал о своем исследовании. Путем тотального уничтожения рыб полихлорпиненом и последующего учета всех всплывших и погрузившихся на дно мертвых особей он определил абсолютную численность и биомассу окуня в двух бессточных лесных озерах Псковской области (1150—2334 *экз/га*, или 41,3—43,4 *кг/га*). Б. Г. Иоганзен и А. Н. Гундри-

зер осветили методику определения запасов проходных рыб и степени их использования в реке с помощью опытов краткосрочного мечения рыб, хронометража процессов неводьбы и учета уловов.

Т. Ф. Дементьева изложила методику работ по определению промыслового усилия для оценки изменений плотности стада. Методы изучения молоди и учета ее численности осветили А. Н. Паюсова и А. С. Бараненкова. Участники совещания узнали о результатах работы по определению эффективности мечения рыб при их различном биологическом состоянии, проведенной К. Р. Фортунатовой и Н. И. Чугуновой. Методикой составления прогнозов уловов снетка на Псковско-Чудском водоеме поделилась А. И. Ефимова. Однако в целом вопросам методики исследования динамики численности и биомассы рыб на совещании было уделено недостаточно внимания. Это несколько снизило эффективность его работы и, быть может, вызывает необходимость созыва специального методического совещания по этой обширной и сложной проблеме, которой занимаются многочисленные биологические и рыбохозяйственные лаборатории и организации.

Перед участниками совещания выступил известный канадский ихтиолог В. Е. Риккер, осветивший состояние работ по динамике численности рыб в Америке и Западной Европе.

В своем решении совещание отметило, что, несмотря на ряд крупных достижений советской ихтиологии, масштабы осуществляемых исследований по динамике численности промысловых рыб и особенно их результативность не удовлетворяют требованиям быстро развивающегося рационального рыбного хозяйства на внутренних водоемах страны.

Совещание рекомендовало научным учреждениям усилить разработку ряда проблем динамики численности и биомассы популяций и принципов рациональной эксплуатации промысловых рыб.

Так, была подчеркнута необходимость проведения исследований с влиянии интенсивности рыболовства на численность и биологические особенности популяций; указана необходимость развертывания работ по изучению селективности орудий лова, по установлению влияния хищников на состав ихтиофауны по определению величины естественной смертности промысловых рыб.

На совещании было отмечено, что особое внимание должно быть обращено на внедрение в практику рыбохозяйственных исследований математического анализа количественных характеристик корреляционных связей, механизированной обработки биостатических материалов.

Современная рыбохозяйственная наука требует более широкого использования физических и химических методов исследования среды обитания и самих промысловых объектов. Необходимо осуществить комплексные биологические исследования промысловых объектов.

Совещание указало, что разработка проблемы колебаний численности промысловых рыб может успешно осуществляться только с биологических позиций. Обеспечение все возрастающих требований промышленности в долгосрочных прогнозах делает особенно необходимым совершенствование их методики, упорядочение промысловой статистики, создание большой сети стационарных и временных наблюдательных пунктов, постройку экспериментальных баз, осуществление систематических океанологических и лимнологических съемок, введение прогрессивных методов обработки материалов.

Совещание отметило необходимость шире и быстрее внедрять в практику результаты исследований и предложения по рационализации рыболовства (рекомендации по установлению промысловых размеров, сроков и мест лова, применению техники лова).

Совещание призвало всех работников рыбохозяйственной науки и практики совместно решать важнейшие вопросы рационального ведения рыбного хозяйства на морях и на внутренних водоемах.

Л. С. БЕРДИЧЕВСКИЙ
Ихтиологическая комиссия АН СССР

О НЕОБХОДИМОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ МИНИМАЛЬНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ РАЗМЕРОВ НА РЫБ, ДОПУСКАЕМЫХ К ВЫЛОВУ ПО ПРАВИЛАМ РЫБОЛОВСТВА

Основой правил рыболовства любого водоема являются минимальные промысловые размеры на рыб, которые определяют собой нижний предел качества рыб (возраст, вес), допускаемых к вылову. Исходя из этих минимальных размеров, устанавливается величина ячеи для всех сетных орудий лова, определяющая качественный состав промысловых уловов (возраст, вес, размер рыб).

Правилами рыболовства в дореволюционное время запрещался лов мелкой, не достигшей половой зрелости (малоценной), рыбы; на некоторые виды рыб (осетра, белугу, севрюгу, шипа, стерлядь, судака, леща, сазана, воблу и др.) были установлены минимальные размеры, ниже которых рыба не могла составлять предмета промысла и торговли. Однако, судя по обоснованию к проекту правил рыболовства по Каспийско-Волжскому бассейну, составленному в конце прошлого века*, минимальные размеры были «взяты приблизительно, так как в научной литературе не имеется точных указаний относительно того, при какой длине тела каждая порода русских рыб достигает половой зрелости».

В свое время эти допустимые промысловые размеры, не имевшие никакого научного обоснования, вошли в рыболовное законодательство дореволюционного периода и впоследствии без критического анализа механически были перенесены в новые правила рыболовства, дойдя таким образом до наших времен.

Что это именно так, достаточно сравнить минимальные размеры на рыб в дореволюционных и современных правилах рыболовства по Северному Каспию (табл. 1).

Рассмотрение минимальных размеров на рыб в правилах рыболовства различных периодов приводит нас к следующим выводам. Так, минимальные размеры на осетровых, установленные до революции, сохранились без изменения во всех последующих правилах рыболовства. Эти размеры сохранены и в современных правилах рыболовства.

До 1930 г. минимальные размеры устанавливались только на осетровых, на другие виды рыб размеры не устанавливались.

На каспийского лосося и белорыбицу в дореволюционных правилах был установлен размер в 58 *см*, начиная с 1030 *г*, минимальная мера устанавливалась на белорыбицу — 60 *см*, а на лосося—25 *см*. С 1955 г. на лосося (терского) установлена мера 50 *см*.

Мера на судака в дореволюционных правилах была 24 *см*. Эта мера с 1933 г. была снижена на 4 *см*, а с 1937 г. на 2 *см*.

Дореволюционная мера на сазана была 24 *см*. Эта мера была снижена на 2 *см* с 1933 г., а затем с 1937 г. была восстановлена до прежнего размера.

Мера на леща (18 *см*) сохранялась, начиная с дореволюционного времени, во всех правилах рыболовства без изменения.

Мера на воблу в дореволюционных правилах была установлена в 16 *см;* с 1933 г. она была снижена

* Труды С.-Петербургского отделения императорского общества для содействия русскому торговому мореходству. С.-Петербург, 1897.

Таблица 1

Правила рыболовства	Белуга	Осетр и шип	Севрюга	Стерлядь	Лосось	Белорыбица	Судак	Сазан	Лещ	Вобла	Сельдь	Пузанок
1902 г.	116	71	62	26	58	58	22	22	18	16	18	16
1912 г.	116	71	62	26	58	58	24	24	18	16	18	—
1922 г. (25.IX, ст. 4)	116	71	62	27	—	58	—	—	—	—	—	—
1927 г. (23.XII, ст. 21)	116	71	62	27	—	—	—	—	—	—	—	—
1930 г. (14.I, ст. 20)	116	71	62	27	—	60	—	—	—	—	—	—
1933 г. (28.VIII, ст. 21)	116	71	62	22	—	60	20	22	18	11	—	—
1937 г. (13.IX, ст. 40)	116	71	62	26	25	60	22	24	18	13	—	—
1940 г. (6.IX, ст. 46)	116	71	62	26	25	60	22	24	18	13	—	—
1953 г. (5.X, ст. 33)	116	71	62	26	50	60	22	24	18	13	18	14
1955 г. (8.IV, ст. 17), действующие в настоящее время	116	71	62	26	50	60	22	24	18	13/11*	18	14
Проект правил Астраханского совнархоза и КаспНИРО (10.IV — 1958 г., ст. 11)	116	71	62	26	50	—	22	24	18	13	18	13
Современные правила в переводе на новую меру	138	82	81	33	63	—	29	29	22	17	17	13
Минимальные размеры, предлагаемые автором как биологически обоснованные (ВНИРО, 1959 г.)	200	123	130	40	Временный запрет	Временный запрет	45	45	35	20	**	20/24***

* Для реки 11, для моря — 13 *см*.
** Черноспинка — 41, аграханская — 35, волжская и долгинская — 30, гасанкулинская и астрабадская — 32 *см*.
*** Каспийский пузанок — 20 *см*; большеглазый пузанок — 24 *см*.

до 11 *см*, а с 1937 г. была повышена до 13 *см*. В действующих правилах (1955 г.) на воблу установлены размеры: на морскую — 13 *см*, а речную — 11 *см*.

Минимальная мера на сельдь до 1914 г. была установлена в 18 *см*. В послереволюционных правилах на сельдь мера не устанавливалась и лишь с 1955 г. была восстановлена дореволюционная мера в 18 *см*, которая действует и поныне.

Мера на пузанка до 1914 г. была 16 *см*, в послереволюционных правилах мера на пузанка не устанавливалась; с 1955 г. установлена мера в 14 *см*.

Таким образом, мы констатируем, что минимальные размеры на рыб, установленные в дореволюционных правилах рыболовства переносились в последующие правила рыболовства без каких-либо существенных изменений. Более того, во всех случаях, когда в послереволюционных правилах вносились изменения в минимальные размеры, они всегда снижались (судак, сазан, вобла, пузанок), исключение составляет увеличение на 2 *см* меры на белорыбицу и лосося.

Таким образом современные правила рыболовства, как и дореволюционные, не имеют под собой никакого научного обоснования. Вместе с тем на основе анализа биологических показателей роста и развития рыб следует признать, что минимальные размеры на рыб в правилах рыболовства (как дореволюционных, так и современных) чрезвычайно сильно занижены.

Так, например, северокаспийский судак становится половозрелым в трехгодовалом возрасте при длине тела 43—45 *см* (по новой промысловой мере), тогда как по действующим правилам разрешается вылавливать судака начиная с 29 *см* (22 *см* по старой мере). Это приводит к тому, что две трети промысловых уловов судака составляют рыбы, не достигшие половой зрелости, не считая огромного прилова молоди, так называемого «незаконника», т. е. не разрешаемого к вылову правилами рыболовства. У леща впервые половое созревание наступает на третьем году жизни при длине тела 27—28 *см* и заканчивается на четвертом и пятом годах (при длине тела 35 *см*). По правилам же рыболовства леща разрешается вылавливать, начиная с 22 *см* (по новой мере, по старой мере — 18 *см*). Для всех видов сельдей Каспия установлена единая промысловая мера — 18 *см*. Между тем размеры сельдей, темп их роста, а также половое созревание, как и биология их, весьма различны. Так, наиболее крупная из каспийских сельдей — черноспинка — достигает длины 50 *см* при весе 2 *кг*, волжская — 40 *см* при весе 500 *г*, долгинская сельдь — 35 *см* и 400 *г* веса и т. д.

Чрезвычайно занижены минимальные размеры на осетра, севрюгу, сазана, воблу и других рыб Каспия.

Если такое положение могло существовать в дореволюционное время, когда в научной литературе еще не было точных указаний при какой длине тела рыбы достигают половой зрелости, то совершенно непонятно, как это могло сохраниться до наших времен, когда основные вопросы биологии подавляющего большинства промысловых рыб хорошо изучены. Во всяком случае мы с полным основанием можем сказать, что по важнейшим промысловым видам рыб мы достаточно хорошо знаем основные черты развития, роста, возраста и размеров рыб, темпа прироста длины и веса рыб и т. д. В частности, хорошо известно, при какой длине тела каждый вид промысловых рыб достигает половой зрелости.

На основе накопленных знаний и материалов по указанным вопросам, наша рыбохозяйственная наука имеет полную возможность биологически обосновать минимальные размеры для всех основных промысловых рыб.

В табл. 1 приводятся предлагаемые нами биологически обоснованные минимальные промысловые размеры на каспийских рыб. Сопоставление обоснованных минимальных размеров с действующими в настоящее время показывает наскольк-

ко велико расхождение в этих данных.

Заниженные в правилах рыболовства минимальные размеры на рыб повлекли за собой уменьшение ячеи во всех сетных орудиях лова, массовый вылов рыб, не достигших половой зрелости и промысловой ценности. Особенно ухудшился качественный состав промысловых уловов в последние 15—20 лет в связи с применением в больших количествах мелкоячейных орудий лова.

Все это приводит к снижению запасов промысловых рыб и общей продуктивности водоема.

Анализ имеющихся материалов показывает, что минимальные размеры на рыб занижены в правилах рыболовства не только в Каспийском бассейне, но также в Азовском, Аральском, Черном и Балтийском бассейнах, в водоемах Сибири (Обь, Енисей и др. реки, в водоемах Белоруссии, Армении, Грузии, Латвии, Литвы и других республик).

Показательным в этом отношении является сравнение минимальных промысловых размеров некоторых видов рыб ряда водоемов страны по действующим правилам рыболовства (табл. 2). При этом оказывается, что для всех водоемов страны установлены почти одни и те же минимальные размеры на рыб, допустимых к вылову (белуга, осетр, севрюга, стерлядь, вобла, сазан и др.). Хорошо известно, что условия обитания рыб одного и того же вида, а в связи с этим и их развитие, рост, половое созревание и т. д. различны в разных водоемах, особенно, если они расположены на различных географических широтах. Между тем, одна и та же промысловая мера (71 *см*) установлена для осетра Каспийского, Азовского и Черного морей и даже Обского бассейна, для стерляди всех водоемов страны (16 *см*) и т. д. Вместе с тем известно, что даже в одном и том же Каспийском бассейне различные условия обитания осетра, севрюги и других видов рыб в Волге и Куре обусловливают различный темп роста и половое их созревание. Так, куринская белуга растет медленней волжской и половое созревание у нее наступает позднее, волжский осетр по росту и размерам немного отстает от куринского осетра, а волжская севрюга, наоборот, растет быстрее и по размерам значительно крупнее куринской севрюги. То же можно сказать и в отношении других видов рыб.

Создавшееся положение, по нашему мнению, является следствием того, что научные рыбохозяйственные учреждения мало внимания уделяют вопросу разработки биологических обоснований правил рыболовства.

В связи с изложенным назрела необходимость, как можно быстрее, пересмотреть действующие по правилам рыболовства резко заниженные минимальные размеры на рыб и установить новые размеры в полном соответствии с биологическими данными.

При установлении минимальных промысловых размеров необходимо исходить из общепризнанного в ихтиологии положения, что рыбы не должны вылавливаться ранее, чем они достигнут половой зрелости и хоть раз в жизни отнерестятся. Такой принцип подхода к установлению минимальных размеров на рыб, допускаемых правилами рыболовства к лову, правилен не только с точки зрения обеспечения естественного воспроизводства рыбных запасов, но также в целях наиболее рационального их использования для народного хозяйства. Из нашей работы, доложенной на Всесоюзном совещании по динамике численности рыб (январь 1960 г.), следует, что наибольшего прироста веса и наибольшей упитанности рыбы достигают после первого нереста, а не в молодом (неполовозрелом) возрасте. Вылов их в более старшем возрасте, т. е. уже хоть раз отнерестившихся, приводит и к более полному использованию естественной кормовой базы водоемов. В прошлом, когда промысел базировался на вылове рыб более старшего возраста, чем в настоящее время, эффективность его была намного вы-

ше современной. Подсчеты показывают, что увеличение возрастного состава современных промысловых уловов северокаспийского судака на 2—3 года может при одном и том же количестве вылавливаемых рыб повысить общий вес улова в 3—$3^1/_2$ раза. Это становится понятным, если учесть, что судак Северного Каспия за первые три года жизни достигает веса в среднем 1100 *г*, а за последующие три года вес его увеличивается в три с половиной раза (3900 *г*).

Наши исследования показывают, что установление биологически обоснованных минимальных промысловых размеров должно привести к значительному повышению возрастного состава уловов многих видов рыб Азовского, Каспийского, Аральского, Балтийского и других водоемов. А это позволит получить огромный народнохозяйственный эффект — резко возрастут промысловые уловы, повысятся средние веса и упитанность рыб, улучшится качество добываемого рыбного сырья и т. д.

Таким образом, вопрос об установлении минимальных размеров на вылавливаемых рыб имеет важное значение для рационального использования рыбных запасов и повышения эффективности всего рыбного хозяйства. Вот почему научным учреждениям необходимо безотлагательно заняться разработкой биологических обоснований минимальных размеров для промысловых рыб всех рыбохозяйственных водоемов страны.

Таблица 2

Водоемы	Белуга	Осетр	Севрюга	Стерлядь	Судак речной	Сазан	Лещ	Вобла	Форель
Северный Каспий	116	71	62	26	22	24	18	13	—
Средний и Южный Каспий	116	71	62	—	22	24	18	13	—
Азовское море	116	71	62	26	25	24	22	—	—
Черное море (УССР, Молд. ССР)	116	71	62	26	25	24	22	—	—
Аральское море	—	—	—	—	22	24	18	13	—
Грузинской ССР	—	71	62	—	25	20	18	—	18
Армянской ССР	—	75**	—	—	22	20	20	—	—
Карельской АССР	—	—	—	—	24	—	20	—	30
Северного района РСФСР	—	—	—	26	—	—	20	—	—
Северо-западного района РСФСР	—	—	—	—	24	—	20	—	—
Бассейна р. Оби	—	71	—	25	—	—	—	—	—
Амурской области	125*	70	—	—	—	—	—	—	—
Приморского края	125*	70	—	—	—	—	24	—	23

* Калуга.
** Шип.

В селекционной практике для создания новых сортов растений и пород животных пользуются методом гибридизации. Гибридное потомство обладает сложной наследственностью (материнской и отцовской), обусловливающей повышенную жизнестойкость организма и лучшую приспособляемость его к меняющимся условиям жизни.

Рис. 1. Рыбоводный пункт экспедиции Саратовского отделения ГосНИОРХа под Сталинградом.

Рис. 2. Руководитель экспедиции профессор А. И. Неколюкин и ст. научный сотрудник Н. А. Тимофеева.

Достижения советских ученых в области гибридизации растений и животных общеизвестны. Поэтому естественно было предположить, что и в рыбном хозяйстве гибриды могут представлять определенный интерес.

Для заселения вновь строющихся многочисленных прудов и водоемов могут быть использованы существующие виды рыб, а так же вновь выведенные, быстро растущие и приспособленные к конкретным условиям гибриды. Гибридизация может стать так же серьезным направлением в работах по акклиматизации рыб. Однако рыбы по сравнению с животными и растениями менее доступны для направленного изменения их природы и требуют иного методического подхода, что значительно усложняет постановку экспе-

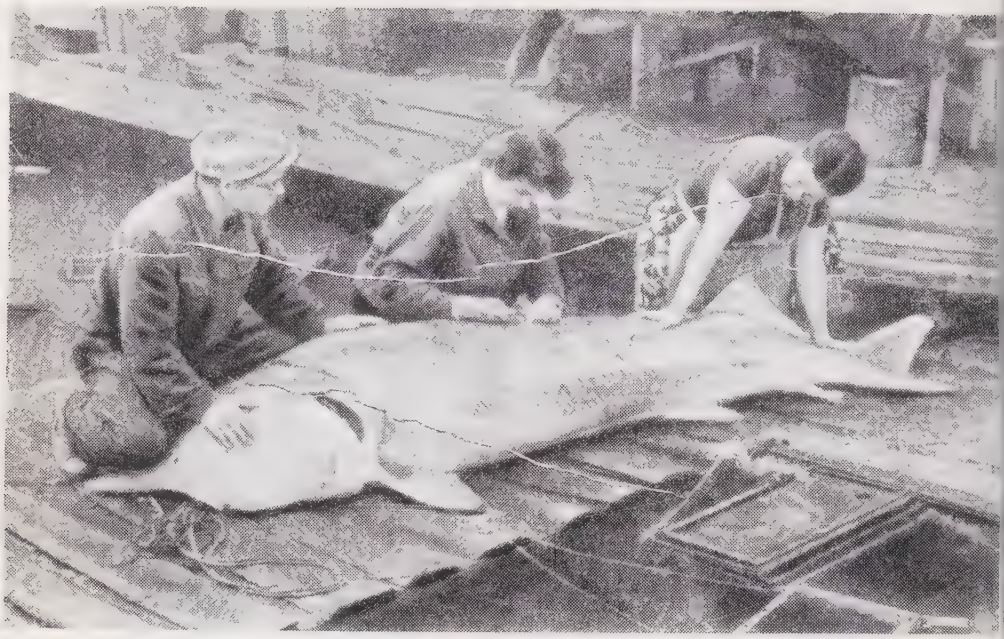


Рис. 3. Аспирант В. П. Маслов, мл. научный сотрудник Е. В. Серебрякова и лаборант В. В. Дементьева осматривают белугу.

риментов по гибридизации, а особенно проверку результатов этих экспериментов. Подопытное животное или растение может находиться под постоянным наблюдением исследователя, а постоянные наблюдения за рыбой на протяжении всей ее жизни чрезвычайно сложны, а иногда и просто невозможны.

Несколько лет изучением проблемы гибридизации рыб занимается группа научных сотрудников Саратовского отделения ГосНИОРХа, возглавляемая профессором Н. И. Николюкиным. Получены интересные данные по гибридизации осетровых рыб, что может представлять большую хозяйственную ценность, например, в условиях небывалого размаха гидростроительства на р. Волге.

Осетровые являются ценнейшими рыбами Каспийского моря. Большую часть жизни они прводят в море (за исключением стерляди), а для нереста поднимаются в реки.

В результате постройки плотин на р. Волге созданы непреодолимые препятствия для естественного размножения проходных осетровых. Для сохранения запасов этих ценных рыб есть несколько путей: искусственное разведение; пересадка производителей через плотины в верхние бьефы гидроузлов, где сохранились естественные нерестилища; создание в нижних бьефах искусственных нерестилищ.

Наряду с этим возникла мысль о создании новой рыбы, сочетающей в себе такие качества, которые позволили бы ей жить в новых условиях, например такой, которая обладала бы темпом роста и размерами белуги или осетра, но могла бы всю жизнь жить в пресной воде, как стерлядь.

Получение такого гибрида дало бы возможность разводить, а затем и вылавливать осетровых рыб в волжских пресноводных морях — водохранилищах.

В мае-июне этого года в русле Старой Волги, против центральной части Сталинграда, где мощный поток реки разделяется на два рукава и образует небольшой остров, расположился лагерь экспедиции Саратовского отделения ГосНИОРХа.

Рис. 4. Получение икры.

Здесь продолжаются экспериментальные работы по разведению гибридов белуги $\left(\begin{smallmatrix}0\\+\end{smallmatrix}\right)$ со стерлядью $\left(\begin{smallmatrix}+\\0\end{smallmatrix}\right)$, начатые на Саратовской станции.

В основу метода получения гибридов осетровых рыб положены производственные процессы осетроводства.

Отловленных самок белуги выдерживают до наступления IV стадии зрелости, после

Рис. 5. Проверка качества икры перед закладкой на инкубацию.

чего они инъецируются суспензией гипофиза. Полученная икра оплодотворяется спермой стерляди. В условиях полевого рыбоводного пункта инкубация икры производится в аппаратах сист. Чаликова.

Рис. 6. Для инкубации икры использовались плавучие речные аппараты сист. Чаликова.

Рис. 7. Транспортировка личинок в инкубационных аппаратах, установленных в живорыбной прорези.

Рис. 8. До прудов Сталинградского рыборазводного завода инкубационные аппараты с личинками перевозились в брезентовом чану с водой, установленном в кузове автомашины.

В 1960 г. более 100 000 личинок гибрида белуги со стерлядью было передано для выращивания на Сталинградский рыборазводный завод. Полученные результаты позволяют надеяться, что в недалеком будущем гибридизация может стать одним из обычных производственных процессов рыбоводства, но впереди еще много работы, исканий и опытов.

Рис. 9. Посадка личинок в садки на выдерживание.

А. Ф. БОНДАРЕНКО
Севзапгосрыбвод

Упорядочить рыболовство в Обском бассейне

Рыбная промышленность Сибири, в частности Обь-Иртышского бассейна, за последние два десятилетия получила большое развитие.

По сравнению с 1940 г. добыча рыбы только в пределах Ямало-Ненецкого округа, базирующаяся на Обскую губу, дельту и примыкающие водоемы, возросла в 28 раз.

Вылов рыбы в Обь-Иртышском бассейне превышает половину всей добычи в Сибирских водоемах. Этот промысловый район поставляет в свежем и обработанном виде таких ценных рыб, как осетр, нельма и муксун, пелядь и чир, обская и сосьвинская сельдь.

Обь и ее многочисленные соры представляют обширную нерестовую и нагульно-вырастную рыбохозяйственную базы. Забота о ней должна повседневно интересовать как рыбохозяйственные организации и органы рыбоохраны, так и нашу рыбохозяйственную науку, тем более, что в военные и первые послевоенные годы рыбный промысел в Обском бассейне был очень напряженным.

Большая и нужная работа, проведенная колективом Обь-Тазовского отделения ВНИОРХ, изложенная в книге Б. К. Москаленко *, направлена на восстановление и рост сырьевых запасов промысловых рыб в Обском бассейне. Подобные работы должны быть проведены центральным институтом (НИОРХ) по многим другим внутренним водоемам страны, где их сырьевые запасы, особенно сига, лосося и крупного частика (судак и лещ), требуют решительного восстановления, а потому нуждаются в проведении работ по биологическому обоснованию регулирования рыболовства для разработки комплекса мероприятий по усилению охраны, воспроизводства и увеличению рыбных запасов.

В основу книги Б. К. Москаленко положены результаты исследований по биологическому обоснованию правил рыболовства Обского бассейна, проводимых коллективом Обь-Тазовского отделения ВНИОРХ.

Известно, что всякий массовый вылов молоди, как правило, приводит к снижению рыбопродуктивности водоема.

В Обском бассейне такой прилов, особенно сиговых, нельмы и осетра, носит массовый систематический характер. При вонзевом лове в районе Пуйковского и Аксарковского рыбозаводов (где еще с дореволюционных лет широко развит вонзевой лов и практикующийся экспедиционный лов) прилов нестандартной молоди в среднем составляет 35,5%, причем по муксуну — 44,4, чиру — 85,4 и нельме — 98,3%. Ниже приведены аналогичные промеры, зафиксированные работниками Обьрыбвода (в %):

Пункты	1951 г.	1956 г.	1957 г.
Аксарка	—	25	от 15 до 60
Пуйко	—	39	от 12 до 50
Пур	41,3	—	—
Таз	22,0	—	—

В 1952/53 г. в южной части Обской губы (район Н. Порта) средний прилов молоди сиговых в зимнем сетном промысле составил 42,3%. Если учесть, что зимний промысел длится 7—8 месяцев (от ноября до июня), то станет очевид-

* Б. К. Москаленко. Биологические основы эксплуатации и воспроизводства сиговых рыб Обского бассейна. 1958.

...кой огромный вред наносит-
...рьевым запасам сиговых в этом
...не. Не менее важным районом
... сиговых является и Тазовская
... Работники ВНИОРХа еще в
.../51 г. установили в районе
...ипаюта места зимовки тазов-
... стад сига, чира и пеляди
... Пойлово-Яха и мыс Наблю-
...ий как основного места подлед-
... сетного промысла), где сред-
... прилов маломерной молоди си-
...их за 8 месяцев составил 38,2%,
... отдельным месяцам достигал
... (ноябрь) и 69% (декабрь). Та-
... же высокий прилов был уста-
...ен и в других местах северной
...и Тазовской губы (бухта Лагу-
... др.).

Высокий прилов наблюдался и в
...едующие годы (16, 28, 34%).

Очевидно, что зимний сетной
...мысел здесь необходимо реорга-
...вать на новой основе.

Не лучшее положение в Обской
...зовской губах, где сосредоточи-
...тся первые и основные возраст-
... группы сиговых от сеголетков
...вухлетков средней навеской, не
...ышающей 100 *г*, — от 11 до
... Прилов молоди при летнем
...ысле ряпушковыми неводами
...игает здесь 2 млн. особей.

...астала пора переходить к лову
... такого размера, при котором
... достигает наибольшей пищевой
...ости. Именно качественный от-
...сырца должен быть руководя-
... принципом для работников
...ышленности в организации до-
... ценных видов рыб во внутрен-
...водоемах. Это в свою очередь
...ечит благоприятное состояние
...ов промыслового стада рыб.

... К. Москаленко приводит инте-
...ые данные по осетру. После за-
...а в 1946 г. весеннего лова осет-
... в Обской губе произошли сле-
...щие изменения величины его
...ов.

	1947 г.	1950 г.	1953 г.	1956 г.
...ая добыча.				
...ц . . .	1,8	1,7	4,4	6,3
...м числе				
...пная . .	13,3	38,0	43,8	83,3
...дняя . .	86,7	62,0	56,2	16,7

Из всего сказанного следует вывод о необходимости организации рационального промысла, который обеспечил бы получение наибольшего количества полноценного сырца и естественное воспроизводство стада сиговых. В связи с этим необходимо изменение календаря промысла.

В связи с тем, что принципы существующего промысла в Обском бассейне основаны на отлове, прежде всего, сиговых на путях их миграций к нерестилищам и нагульным пастбищам, невозможно обеспечить не только расширенное воспроизводство сырьевых запасов ценнейших рыб Обского бассейна, но и поддержание их на определенном уровне.

В то же время Обский бассейн, как никакой другой водоем, располагает необходимыми условиями для замены старых нерациональных способов отлова наиболее ценных пород рыб в многочисленных сорах Шурышкарского и Березовского районов новыми.

Как показывают проведенные исследования, именно соровая система водоемов, где после благоприятного летнего нагула преобладает однородный и наиболее крупный состав промысловых стад, дает основную массу улова ценных рыб.

Но если промысел в Обской и Тазовской губах организован нерационально, то еще более невыгодно ведется он в сорах. Это относится как к материковым наиболее глубоководным и постоянным сорам, представляющим наибольшую ценность для длительного нагула сиговых, так и к наиболее многочисленным пойменным сорам.

Соровая система является основной для нагула частиковых, осетра, стерляди, нельмы, леща, чира, сига и особенно пеляди, удельный вес которой достигает 73%, а по Шурышкарскому, самому крупному сору, — 94%. Не менее важное значение имеют такие соры, как Куноватский и Ханты-Питлярский, где пелядь занимает — 73—82%.

В сорах Березовского района удельный вес пеляди доходит до

48—50%, а неполовозрелый состав сиговых примерно составляет по сорам Шурышкарского района 42, по сорам Березовского района — 34%.

К сожалению, промысел как сиговых, так и других пород рыб в сорах организован с помощью сплошных перекрытий до их выхода на нерест. Лишь после того, как закончен отлов основных косяков сиговых, в конце сентября, перекрытия снимаются.

Такой способ отлова серьезно подорвал запасы сиговых, особенно пеляди, вылов которой в сорах Шурышкарского р-на в 1957 г. по сравнению с 1953 г. уменьшился почти в 20 раз (1953 г. — 2766 *ц*, в 1957 г.— 142 *ц*), а по отдельным сорам Березовского района снизился до 1—9 *ц* против 140—532 *ц*.

Это привело к резкому сокращению за последние годы промыслового стада сиговых, а следовательно и уловов.

Широкое применение сетного промысла в сорах губительно сказывалось не только на прилове молоди (до 78% чира), но и на качестве добытой рыбы, когда после выпутывания из сетей рыба в лучшем случае сдавалась вторым сортом, а иногда шла в утиль.

Невыгоден сетной промысел и по производительности. Он дает на рыбака за сезон только 6,6 *ц*, то как закидной неводной лов 1(ставной неводной лов — 25 *ц* ноценной по размерам и каче рыбы.

Мы считаем целесообразным ганизацию промысла в Обском сейне и его пойме на новой осн позволяющей не только активно бывать рыбу, но и гарантиро условия ее воспроизводства.

Для этого необходимо изме принципы регулирования промы в системе Оби, создав условия естественного воспроизводства пасов промысловых рыб.

Следует отказаться от прежн системы сплошного перекрытия ров в зоне наибольшей концент ции сиговых, создать специаль заповедники в Шурышкарском, новатском, Войкарском, Сынски других сорах.

Следует ликвидировать поэта вонзевой лов, начиная с бригад педиционного лова; резко огра чить, а местами совершенно за тить сетной зимний промысел в ской и Тазовской губах, а та летний промысел мелкоячейны закидными ряпушковыми и став ми неводами; установить стро систему планов — лимитов по быче наиболее ценных рыб (с нельма и осетр).

Т. Л. СОСКИНД
Гл. технолог завода

К вопросу о коррозии топливной аппаратуры судовых двигателей внутреннего сгорания

Практика эксплуатации рыбопромысловых судов типа СРТ, СРТР и др. показала, что прецизионные детали топливной аппаратуры двигателей: плунжерные пары топливных насосов и иглы форсунок с их направляющими подвергаются значительной коррозии.

Коррозия приводит к заеданиям прецизионных пар, быстрой потере ...и герметичности вследствие того, что корродированный металл быст... изнашивается. В результате этого ответственные и дорогостоящие ...тали топливной аппаратуры преждевременно приходят в негодность.

Работа дизелей с неисправной топливной аппаратурой приводит к ...арушению фаз впрыска и сгорания топлива, резко повышает удельный ...ход топлива, снижает мощность двигателя и вызывает повышенный ...нос его деталей. Неисправность топливной аппаратуры является так... причиной частых остановок двигателей, что вызывает простои су...дов, а в некоторых случаях и серьезные аварии.

Особенно интенсивно корродируют прецизионные детали топливной аппаратуры двигателей завода им. Карла Либкнехта (ГДР) R6DV-148 мощностью 400 *л. с.* и R8DV-136 мощностью 300 *л. с.* При этом наиболее слабым узлом оказались распылители форсунок, которые приходится иногда менять через 25—50 *час* работы двигателей.

Наблюдается также коррозия топливной аппаратуры двигателей марок 8ДР30/50-2 и 7D6 на танкерах, обслуживающих суда рыбопромыслового флота.

Разрушение прецизионных деталей топливной аппаратуры локализуется главным образом на трущихся поверхностях в виде местной неравномерной коррозии, распределенной пятнами в сочетании с точками.

Как известно, к механической обработке прецизионных деталей т
ливных насосов и форсунок предъявляются высокие требования: об
печение гидравлической плотности при условии свободного перемещ
ния плунжера топливного насоса в своей втулке и иглы форсунки
своей направляющей. Для этого необходимы чрезвычайно малые,
гарантированные зазоры порядка $1 \div 3$ *мк* между парными деталям
Поэтому коррозия этих деталей сопровождается заеданиями этих п
или чрезвычайно быстрым износом, который уже при сравнительно
большой весовой потере металла приводит к потере герметичности. Э
вызывает преждевременный выход из строя топливных насосов и фо
сунок двигателя.

Проблема защиты топливной аппаратуры от коррозионных повре
дений — одна из важнейших проблем эксплуатации судовых двига
лей внутреннего сгорания.

Двигатели промысловых судов эксплуатируются на дизельном то
ливе по ГОСТу 305-58 с содержанием серы до 1%. В связи с поставка
этого топлива для нужд флота возникли опасения возможности корр
зионного воздействия его на детали топливной аппаратуры. Исследов
ния автора, многочисленные испытания* и практика эксплуатации дв
гателей на дизельном топливе по ГОСТу 305-58 показали, что само
себе сернистое топливо с содержанием серы до 1% не вызывает корр
зии прецизионных деталей.

Проведенные нами на безмоторном стенде исследования сернисты
соединений, содержащихся в дизельном топливе, показали, что введени
в дизельное топливо, содержащее 0,97% серы, тиофенов до общего с
держания серы 2% и коррозионно-активных сернистых соединени
меркаптанов до 0,15%, сероводорода 0,01% и элементарной серы 0,01%
не оказывает существенного коррозионного воздействия на прецизио
ные детали топливной аппаратуры дизелей. Плунжерные пары двига
теля типа Д6, а также распылители форсунок двигателей типа Д
М50Ф; 8ДР30/50; 4Ч10; 5/13 и двигателя 4DV224 завода им. Карл
Либкнехта не подверглись заметной коррозии. Обводнение этих видо
топлива дистиллированной водой также не вызвало существенной кор
розии прецизионных пар.

Автором установлено, что причиной рассматриваемой коррозии де
талей топливной аппаратуры является агрессивность обводненного ди
зельного топлива, обусловленная содержанием в нем морской воды.

Морская вода — весьма агрессивный агент, вызывающий интенсив
ное разрушение стальных деталей. Опыты показали, что применяемы
для изготовления прецизионных деталей топливной аппаратуры двигате
лей стали различных марок с учетом характера обработки поверхности
(азотирование, цементирование и др.), обладают низкой антикоррозион
ной стойкостью по отношению к морской воде. Кроме того, морская
вода вызывает значительную коррозию внутренних поверхностей грузо
вых танков нефтеналивных судов, а также судовых топливных цистерн
что приводит к загрязнению топлива механическими примесями в виде

---

* Физико-химические и эксплуатационные свойства котельных и дизельных топлив
Под редакцией Б. В. Лосикова (ГОСИНТИ), 1958, Г. А. Морозов. Применение сер
нистых топлив в дизелях. ЦНИДИ. Сб. 45, 1957.

ржавчины, способствующей преждевременному выходу из строя прецизионных деталей топливной аппаратуры.

Анализ дизельного топлива на судах рыбопромыслового флота Эстонской рыбопромысловой экспедиционной базы показал, что в большинстве случаев оно обводнено морской водой. Обводнение топлива происходит главным образом во время его транспортировки на нефтеналивных судах, грузовые танки которых являются одновременно емкостями для балласта, а также в процессе бункировки судов в штормовую погоду, как правило, господствующую в Северной Атлантике и других районах. Кроме того, при швартовке и стоянке промысловых судов у плавучих баз во время шторма часто бывают повреждения фальшборта и верхней палубы, ограничивающих сверху топливные цистерны. При этом нарушается герметичность верхней палубы, в результате чего происходит обводнение топлива.

Как правило, вода с дизельным топливом не образует эмульсию. После смешения топлива и воды последняя постепенно выделяется из топлива. Однако при эксплуатации промысловых судов в Северной Атлантике (непрерывная качка судна и вибрация элементов топливной системы) водная фаза в топливной среде диспергирует. При определенных условиях дизельное топливо может образовать с водой эмульсию «вода в масле». В этом случае вода долгое время остается в топливе в виде мельчайших микроскопических шариков.

Анализ остатков топлива в цистернах промысловых судов типа СРТ и РР Эстонской рыбопромысловой экспедиционной базы во время ремонта после возвращения из Северной Атлантики показал, что нижний слой представляет собой морскую воду (общее содержание солей 2,5—3%), на поверхности которой плавают смолистые продукты со ржавчиной (шлам), а над ними находится эмульсия в виде «вода в топливе». Содержание воды в этих эмульсиях составляло от 0,57 до 0,82% по объему. При этом анализ топлива сернокислым способом (по ГОСТу 2550-44) показал содержание значительного количества смолистых веществ (до 5% по объему), играющих, как известно, роль эмульгатора. Такое количество смолистых веществ скопилось в нижнем слое потому, что зачистка топливных цистерн не проводилась длительное время.

Проведенные нами исследования искусственно созданных эмульсий дизельного топлива по ГОСТу 305-58 и ГОСТу 4749-49 с водой от 0,1 до 2% показали, что стойкость этих эмульсий зависит от целого ряда факторов: продолжительности встряхивания, солености воды, содержания смолистых веществ и механических примесей в топливе, вязкости, температуры, процента содержания воды и т. п.

С увеличением вязкости топлива, продолжительности встряхивания, солености воды, содержания смолистых веществ и механических примесей стойкость эмульсий «дизельное топливо — вода» возрастает. С увеличением же температуры стойкость эмульсии уменьшается, и при температуре 50—60° эмульсия очень быстро разлагается.

Сернистое дизельное топливо по ГОСТу 305-58 осмаливается интенсивней несернистого, поэтому при прочих равных условиях первое образует более стойкие эмульсии с водой, чем несернистое топливо по ГОСТу 4749-49. Продукты окисления топлива абсорбируются на поверхности водных капель, образуя защитные пленки, которые препят-

ствуют слиянию раздельных глобул воды в более крупные и этим задерживают разрушение эмульсий*. Несмотря на наличие на многих рыбопромысловых судах сепараторов, даже при своевременном контроле и спуске отстоя топлива в топливную аппаратуру двигателей поступает топливо, содержащее воду, что вызывает повреждения прецизионных деталей. Не помогает в этом случае ни установка заборных патрубков расходных топливных цистерн на высоте до 0,5 *м* выше днищ, ни установка сепараторов.

Преждевременный выход из строя прецизионных деталей судовых двигателей является следствием недостаточной очистки топлива на промысловых судах. Фильтры двигателя могут только отделять механические примеси, в то время как обводнение топлива в условиях промысла — частое явление. Качка же судна в условиях промысла затрудняет отстаивание воды, находящейся в топливе. Хотя на многих судах типа СРТ и СРТР установлены топливные сепараторы, работают они без предварительного подогрева, что ухудшает качество сепарирования.

Как известно, эффективность сепарирования зависит от температуры предварительного прогрева топлива. Чем выше температура подогрева, тем больше степень очистки топлива при помощи сепараторов, так как при этом достигается не только уменьшение вязкости топлива, но и резко снижается стойкость эмульсий и шлама. Для дизельного топлива температура предварительного подогрева должна составлять 50—60°. По соображениям безопасности, следует избегать повышения температуры вспышки топлива. Опыт эксплуатации судов, на которых сепараторы работают с предварительным подогревом топлива, показывает отсутствие коррозионных повреждений топливной аппаратуры. Для предохранения прецизионных деталей топливной аппаратуры двигателей некоторые механики промысловых судов добавляют к топливу небольшое количество смазочного масла, а также устанавливают на сетчатом фильтре дополнительные байковые мешочки, которые меняются каждые 2—4 *час*. Эти мероприятия не обеспечивают достаточной защиты прецизионных пар от коррозионных повреждений.

Как известно, одним из эффективных средств защиты металлов от коррозии являются ингибиторы коррозии. В настоящее время все более и более начинают применяться антикоррозионные присадки к сернистому дизельному топливу для борьбы с коррозией деталей двигателей.

Для защиты прецизионных деталей топливной аппаратуры судовых двигателей от коррозии автор применил аммиак в концентрации 0,001% по весу (1 *кг* NH_3 на 100 *т* топлива), который по В. П. Бараннику эффективно защищает сталь от коррозионного воздействия сернистого дизельного топлива, насыщенного морской водой.

Механизм защитного действия аммиака заключается в том, что ингибитор образует защитные пленки, предохраняющие металл от коррозии и последующего усиленного износа. Эксплуатационные испытания на судах Эстонской рыбопромысловой экспедиционной базы СРТ-4326, РР-1282 и танкере «Александр Лейнер» показали, что добавление к дизельному топливу аммиака с содержанием 1% серы после спуска из цистерн отстойных остатков в виде 20-процентного водного раствора в

* Н. А. Рогозин. Реактивные топлива. 1959.

указанной концентрации обеспечивает полную защиту прецизионных деталей топливной аппаратуры от коррозионных повреждений, не вызывая при этом заметной коррозии медных деталей топливной системы. За время испытаний (до 1500 *час*) двигатели этих судов работали бесперебойно и никаких повреждений топливной аппаратуры не было, благодаря чему не потребовался демонтаж топливной аппаратуры. Визуальный осмотр прецизионных пар после испытаний, а также металлографическое исследование не показали каких-либо признаков коррозии.

Кроме того, введение аммиака в топливо предохраняет внутренние поверхности цистерн, трубопроводов и других стальных деталей топливной системы от коррозии, что снижает загрязнение топлива механическими примесями, которые вызывают повреждение прецизионных деталей топливной аппаратуры.

Установлено, что увеличение зазора между трущимися поверхностями прецизионных деталей — эффективное средство предохранения распылителей форсунок и плунжерных пар топливных насосов от коррозии при работе двигателей на сернистом топливе, обводненном морской водой. Увеличение зазора между сопрягающимися поверхностями прецизионных пар уменьшает трение и улучшает смазку этих деталей. При этом создаются условия для сохранения защитных металлических пленок и смазочной пленки трущихся поверхностей, которые замедляют коррозионные повреждения прецизионных деталей топливной аппаратуры.

Испытания двигателя завода им. Карла Либкнехта R6DV-148 на СРТ-4327 в эксплуатационных условиях Северной Атлантики показали, что даже при значительном количестве морской воды в топливе из-за нарушения плотности топливной цистерны увеличение диаметрального зазора между иглой и ее направляющей до 6*мк* обеспечивает защиту сопрягающихся поверхностей деталей распылителей от коррозионных повреждений. Увеличение зазора между прецизионными деталями распылителя не оказывает отрицательного воздействия на работу форсунок, а обеспечивает номинальные параметры двигателя и бесперебойную работу судна на промысле. Осмотр деталей распылителей после 1700 *час* работы двигателя показал отсутствие коррозионных повреждений.

Из всего изложенного выше можно сделать выводы:

1. Коррозионные повреждения прецизионных деталей топливной аппаратуры двигателей морских судов вызваны не агрессивностью сернистого дизельного топлива (ГОСТ 305-58), а наличием в топливе морской воды.

2. Сернистое дизельное топливо по ГОСТу 305-58 обладает меньшей химической стабильностью, чем малосернистое топливо по ГОСТу 4749-49, способствует созданию при прочих равных условиях более стойких водотопливных эмульсий и попаданию воды в топливную систему.

3. Для предупреждения коррозионных повреждений прецизионных деталей топливной аппаратуры необходимо:

а) повысить ответственность механиков судов за соблюдение существующих правил эксплуатации (избежать обводнения дизельного топлива можно только путем принятия соответствующих мер при бункеровке и во время морских перевозок топлива);

б) очистить дизельное топливо, особенно сернистое, по ГОСТу 305-5 не только от механических примесей, но и воды перед подачей его в топ ливную аппаратуру;

в) очистить топливные цистерны от ржавчины, шлама и воды пере каждой приемкой топлива судами в порту;

г) увеличить местную прочность верхней палубы в районе топливны цистерн путем установки дублирующих листов под стойками фальш борта.

4. Добавление аммиака в концентрации 0,001% по весу к дизель ному топливу — эффективное средство защиты от коррозионных повре ждений прецизионных деталей топливной аппаратуры и внутренни поверхностей цистерн, трубопроводов и других стальных деталей топ ливной системы.

Так как при нормальной эксплуатации топливной системы категори чески недопустим подсос воздуха, неизбежно приводящий к перебоям в работе двигателя, то нет оснований опасаться коррозионных повреж дений отдельных медных деталей. Латунные сетки топливных фильтров целесообразно заменить фильтрующими элементами из других матери алов: сталь, капрон, фетр и т. п.

5. Для ликвидации коррозионных повреждений распылителей фор сунок следует увеличить зазор между иглой форсунки и ее направляю щей. Сочетание увеличения зазора с охлаждением распылителя обеспе чивает улучшение качества работы форсунки и удлинение срока ее службы.

Н. Н. ВИНОГРАДОВ
ГосНИОРХ

О ПРОЕКТИРОВАНИИ ДОННЫХ ТРАЛОВ ДЛЯ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ТРАУЛЕРОВ

Основными объектами тралового промысла на Балтике являются треска, салака и килька, т. е. рыбы пелагические. Это обстоятельство, а также маломощность балтийских траулеров (80—400 *л. с.*) обусловливает ряд требований к конструкции тралов. В частности, они должны иметь: хорошее вертикальное раскрытие; большую площадь раскрытия устья трала, учитывая относительную бедность сырьевой базы Балтики по сравнению с другими рыбопромысловыми водоемами СССР, и, наконец, небольшое сопротивление в связи с маломощностью применяемых траулеров и для обеспечения скорости траления в пределах 2,8—3,5 *миль/час* (последнее необходимо для эффективного лова таких подвижных рыб, как салака и сельдь).

Проектирование тралов должно тесно увязываться с поведением рыбы. Так, для лова балтийской и баренцевоморской трески вертикальное раскрытие трала должно быть не менее 3 *м*, для салаки и сельди не менее 5.

При лове придонных рыб, особенно пелагических, в период их концентрации у дна, уловистость трала зависит от площади раскрытия устья. С увеличением площади уловы растут не только за одно траление, но и на 1 $м^2$ площади. Поэтому конструкторы новых тралов по возможности должны стремиться к увеличению рабочих параметров устья, ширина и высота которого будут определяться поведением рыбы, а величина площади (и тем самым сопротивление трала) — мощностью траулера.

Материалы, имеющиеся в нашем распоряжении, являются результатом технических испытаний 35 хлопчатобумажных и капроновых тралов разных конструкций, предназначенных для лова с судов типа СРТ-300, МРТ-150 и СТБ-80.

Для определения основных рабочих параметров этими тралами было сделано около 150 тралений и для уточнения влияния отдельных элементов тралов на раскрытие его устья — дополнительно около 100 тралений. Все траления производились со скоростью 2;2,5 и 3 *мили/час*, на участках с глубиной до 15 *м* и с песчаным грунтом.

В работе по проверке промысловых качеств тралов участвовало не менее двух судов (одно с промысловым тралом, второе с проверяемым). При каждом промысловом испытании нового трала производилось не менее 100 *час* тралений.

Из большого количества факторов, влияющих на рабочие параметры устья тралов, рассмотрим зависимость раскрытия устья от размеров, способа раскроя и посадки отдельных частей сетного мешка и от оснастки его верхней подборы.

Взаимозависимость между вертикальным и горизонтальным раскрытиями тралов

Многочисленные эксперименты показывают, что небольшие изменения горизонтального раскрытия между концами крыльев трала приводят к заметным изменениям раскрытия устья по вертикали. Так, при горизонтальном раскрытии 25-метрового салачного трала конструкции ВНИОРХа, равном 8 *м*, вертикальное раскрытие достигало 4,7 *м*. С увеличением горизонтального раскрытия до 13,7 *м* вертикальное уменьшалось до 3 *м*. Таким образом, с увеличением горизонтального раскрытия с 32 до 55% (по отношению к длине верхней подборы) вертикальное раскрытие уменьшилось на

1,7 *м*. Аналогичные результаты наблюдаются и по другим конструкциям тралов.

В настоящее время на Балтике регулируют горизонтальное раскрытие трала в процессе лова в пределах от 0,45 до 0,55 по отношению к длине его верхней подборы, считая по сетной части. Эксперименты показывают, что, чем меньше эта величина (λ), тем больше вертикальное раскрытие. Поэтому при лове салаки уменьшают угол атаки распорных досок, а при лове трески его увеличивают.

С изменением рабочих параметров трала изменяется и площадь раскрытия его устья. Как правило, в результате увеличения вертикального раскрытия трала площадь раскрытия его устья увеличивается больше, чем при увеличении горизонтального раскрытия трала. Объясняется это тем, что увеличение вертикального раскрытия (при $\lambda = 0{,}45$—$0{,}55$) почти не уменьшает горизонтального, тогда как увеличение горизонтального раскрытия (λ более 0,55) приводит к резкому снижению раскрытия по вертикали.

Поэтому при лове пелагических рыб в период их концентрации в придонных слоях, выгоднее увеличивать площадь за счет увеличения вертикального раскрытия устья, что необходимо иметь в виду при проектировании тралов для лова таких рыб.

В связи с малой мощностью судовых двигателей на Балтике предпочитают, чтобы крылья трала (вернее их концы) имели небольшой угол хода, так как при этом уменьшается их сопротивление. Кроме того, при больших углах хода (35—40°) в крыльях начинает объячеиваться рыба, а крылья, так же как и откры лки в ставных неводах, должны направлять рыбу в трал, а не отпугивать ее. При испытаниях модели 25-метрового трала мы получили, что при $\lambda = 0{,}5$ угол хода крыльев равен 25°, а при $\lambda = 0{,}6$, он увеличивается до 30°.

В табл. 1 приведены значения сопротивления для вертикального раскрытия устья. Как видно из таблицы, чем оно меньше, тем больше вертикальное раскрытие (при одном и том же горизонтальном раскрытии). Однако горизонтальное раскрытие имеет большее значение для вертикального раскрытия, чем сопротивление.

Таблица 1

Конструкция трала	Скорость, мили/*час*	Горизонтальное раскрытие, *м*	Сопротивление, *кг*	Вертикальное раскрытие, *м*
27,1-метровый капроновый . . .	3,0	13,7	1300	2,9
	2,5	13,7	1100	3,4
27,1-метровый	3,0	14,9	1350	2,2
	2,5	14,9	1250	2,5
27-метровый капроновый . . .	3,0	14,2	1350	2,3
	2,5	14,2	1100	3,0
25-метровый капроновый	3,0	12,4	1500	3,3
	2,5	12,4	1150	3,8
	2,0	12,4	1000	4,5
25-метровый хлопчатобумажный	2,5	12,0	1100	3,3
	2,0	12,0	1000	3,9

С увеличением площади устья (за счет увеличения его раскрытия по вертикали) возрастает и сопротивление трала, однако среднее сопротивление, приходящееся на 1 $м^2$ площади устья, уменьшается на 10—15%.

Первоочередной задачей конструкторов является уменьшение сопротивления тралов путем применения для их постройки капрона, дели из тонкой нитки с крупной ячеей и т. д.

В этом отношении больших успехов добились балтийские рыбаки. В некоторых тралах для МРТ и СТБ расход хлопчатобумажной дели на

1 $м^2$ (условный) поверхности трала составляет 23 *г*, а для СРТ — 40 *г*, тогда как в 18-метровом Мурманском трале (для РС-300) этот расход достигает 200 *г*, в 23-метровом трале Маклакова (для СРТ-300—400) — 250 *г* и, наконец, в 25- и 35-метровом тралах Михова — 300 *г*. Применение легкой дели позволило рыбакам Балтики перейти на лов укрупненными тралами (до 27 *м*, считая по сетной части верхней подборы). Эти тралы больше любого из перечисленных мурманских (если считать длину последних также без голых концов подбор).

Облегчение тралов позволило балтийским рыбакам оставить на вооружении доски прежних размеров и не осложнило работы с тралами, хотя расстояние между траловыми дугами на малых траулерах не превышает 10 *м*, т. е. в 3—4 раза меньше, чем на РТ.

Считая грунты Баренцева моря, а также и условия работы в целом более тяжелыми для тралового промысла в сравнении, например, с Балтикой, нельзя не отметить наличия у мурманских промысловиков больших возможностей в вопросе облегчения сетематериалов, применяемых ими для постройки тралов.

Влияние высоты верхних и нижних крыльев и их раскроя на вертикальное раскрытие устья трала

Высота оснований верхних крыльев у разных конструкций балтийских тралов колеблется в пределах от 6,5 до 15 *м*, а нижних от 6 до 11 *м*. Суммарная высота оснований верхних и нижних крыльев 12,5—26 *м* (разница более чем в 2 раза), а начальной части от 3 до 12,2 *м* (разница в 4 раза). Вполне очевидно, что высота крыльев устанавливается совершенно произвольно.

Приведем некоторые примеры, иллюстрирующие влияние высоты крыльев на вертикальное раскрытие трала (табл. 2).

В 25-метровом салачном трале основания верхних крыльев в месте их соединения с передней кромкой

Таблица 2

Конструкция трала	Суммарная высота, *м*		Вертикальное раскрытие устья трала, *м*
	оснований крыльев	начала крыльев	
19-метровый	13,0	3,0	1,8—2,0
23-метровый с 4-метровыми гужами	14,5	4,4	2,0—2,2
25-метровый	16,5	5,0	2,8—3,0
23,5-метровый	20,0	6,6	3,0
23,4-метровый	26,0	12,2	3,0

сквера имеют посадочный коэффициент $\kappa_1 = 0{,}45$. Если при этом коэффициенте и суммарной высоте крыльев 16,5 *м* было получено удовлетворительное вертикальное раскрытие трала (3 *м*), то, видимо, нет необходимости в дальнейшем увеличении высоты крыльев, как это, например, сделано в тралах 23,5 и 23,4 *м*.

Наши замеры показывают, что у тралов обычной кройки вертикальное раскрытие в начальной части крыльев при высоте сборочной 3 *м* невелико (1,5—2 *м*). У тралов со специальной кройкой крыльев и при отсутствии сборочной оно повышается до 2—2,2 *м*, а при некоторых дополнительных конструктивных приемах, способствующих увеличению вертикального раскрытия, возрастает до 3 *м*. Поэтому и вертикальное раскрытие устья у таких тралов значительно больше, чем у тралов с обычной кройкой крыльев. Так, например, мурманский 31,2-метровый тресковый трал имеет вертикальное раскрытие на 0,5 *м* больше, чем 35-

метровый тресковый трал Михова.

В польском 27,1-метровом тралe, имеющем разрезные крылья (вымпелообразные)*, вертикальное раскрытие составляет 3—3,2 *м*, а при дополнительных приемах посадки и оснастки (длинными голыми концами) до 5,5 *м*.

Повышенное вертикальное раскрытие устья этих тралов объясняется независимостью (автономностью) верхних крыльев в своей работе от нижних.

Для проверки влияния автономных крыльев на вертикальное раскрытие устья боковые кромки польского трала были зашиты (посажены на топенанты). Произведенные нами замеры показали, что при прочих одинаковых условиях в оснастке и режиме траления вертикальное раскрытие устья уменьшилось с 3 до 1,7 *м*, а начала крыльев с 2—2,2 до 1—1,2 *м*.

Многократные эксперименты подтверждают прямую зависимость раскрытия устья трала от вертикального раскрытия начальной части крыльев, поэтому нам кажется, что при современной высоте начала крыльев (4,6 *м* по дели и 2,3 по сборочной) трудно ожидать хорошего вертикального раскрытия устья у 35-метрового трала Михова. Этому также препятствует неводная кройка сетного полотна нижних крыльев указанного трала. При посадке на подборы и топенанты с коэффициентом 0,75 высота сетного полотна уменьшается с 1,8 (в жгуте) до 1,2 *м* (в посадке).

На основании изложенного можно сделать следующие выводы.

Увеличение высоты оснований верхних и нижних крыльев лишь до известного предела способствует повышению вертикального раскрытия трала. Излишняя их высота приводит к перерасходу сетематериалов, увеличению сопротивления и уменьшению рабочих параметров устья трала.

При нормальном горизонтальном раскрытии ($\lambda = 0{,}45$—$0{,}55$) крылья обычной кройки и посадки не могут обеспечить вертикальное раскрытие устья трала более чем до 3—4 *м*.

Прямая зависимость вертикального раскрытия устья трала от суммарной высоты начала верхнего и нижнего крыльев обязывает делать их ширину в этой части достаточной для обеспечения оптимальных рабочих параметров трала. По этой же причине длина сборочной должна быть такой, чтобы не ограничивать раскрытие крыла по вертикали.

Для получения повышенного вертикального раскрытия крылья трала должны иметь специальный раскрой, обеспечивающий автономность их работы. Это необходимо для того, чтобы верхние крылья могли принять во время траления наиболее выгодное положение с точки зрения гидродинамики.

Одним из примеров такого раскроя могут быть крылья вымпелообразной, а может быть и какой-то другой специальной формы.

Вымпелообразные крылья следует рекомендовать в тралах для лова дальневосточной трески, минтая, а в отдельные периоды возможно и для баренцевоморской трески и морского окуня.

Влияние длины и ширины сквера на вертикальное раскрытие устья

Как известно, основное назначение сквера — предотвратить уход рыбы через верх трала. Однако многие считают, что сквер, кроме того, способствует увеличению вертикального раскрытия устья, так как в процессе траления он может развивать гидродинамическую подъемную силу.

В мурманских тралах длина сквера достигает почти 10 *м*, тогда, как в балтийских, даже для лова пелагических рыб (салаки, сельди), она равна 2,3—4 *м*. Успешный опыт применения 31,2-метровых тралов с укороченным сквером (6 *м*) показывает, что и для лова баренцевоморской трески длину сквера в 35-метровом трале, видимо, можно уменьшить до 4—5 *м*.

По нашим замерам, угол атаки сквера 25-метрового салачного трала при $v = 3$ *мили/час* и вертикаль-

* И. М. Ишков и И. А. Камкин. Опыт работы 27,1 *м* донным тралом. «Рыбное хозяйство» № 12, 1957.

м раскрытии устья трала 4—5 *м* леблется в пределах 17—21°. Чем ньше вертикальное раскрытие тья и чем длиннее сквер, тем мень- угол его атаки, а следовательно гидродинамическая подъемная ла в процессе траления. Ориенти- вочно можно считать, что угол аки сквера 35-метрового трала ахова не превышает 5°. Следова- льно, подъемная сила у такого вера не может быть значитель- й.

У 31,2-метрового трескового тра- с более коротким сквером (6 *м*) ртикальное раскрытие на 0,5 *м* льше, чем у 35-метрового трала ихова. Длина сквера у 27,1-мет- вого салачно-сельдевого трала вна 2,3 *м*, у 23,5-метрового салач- го трала — 4 *м*. Однако вертн- льное раскрытие у первого трала льше, чем у второго. Эти примеры кже подтверждают, что сквер чти не влияет на вертикальное скрытие устья. Многочисленные и оголетние опыты по увеличению дъемной силы сквера путем на- вки на него кусков брезента и еспечению скверу автономной ра- ты пока не увенчались успехом.

Ширина сквера должна быть вна суммарной высоте оснований рхних крыльев и дополнительно ей удвоенной длине гужа (если садочный коэффициент κ_1 дели на же равен 0,5). Однако во многих лтийских тралах ширина сквера чительно превышает указанный мер (на 2—5 *м*). Делается это по влению практиков для того, что- трал лучше распирало под дав- ием встречного потока воды.

Более убедительной причиной ширения сквера является приме- ние для его постройки крупноячей- й дели (60—70 *мм*). Для умень- ения раскрытия ячеек по ширине тному полотну сквера дают неко- рую усадку. В результате полу- ется такое же раскрытие ячеек, о и в случае применения мелко- ейной дели (30—40 *мм*) без усад- . При этом экономятся сетемате- алы.

Фотоснимки сквера модели 25-ме- ового салачного трала при $v = 1{,}6$ *м/сек* (3 *мили/час*) показы- вают, что κ_1 колеблется в разных его частях от 0,33 (у гужа) до 0,40. В некоторых тралах с широким сквером (19-метровый латвийский; 23,4-метровый ленинградской тралбазы) посадочный коэффициент κ_1 уменьшается до 0,25—0,3, однако вертикальное раскрытие этих тралов не больше, чем у 25-метрового трала. Следовательно, излишняя ширина сквера никакого дополнительного распора устью трала не дает.

Из всего сказанного вытекает следующее.

В принципе сквер может создавать во время траления гидродинамическую подъемную силу. Однако эта сила незначительна и не обеспечивает действенного увеличения вертикального раскрытия трала. Поэтому не следует стремиться к удлинению сквера сверх минимально необходимой величины для лова данной рыбы.

При проектировании трала следует рассматривать сквер в первую очередь как препятствие для ухода рыбы через верх трала.

При любой ширине сквера его посадочный коэффициент в части, прилегающей к верхним крыльям, будет определяться величиной их раскрытия. Поэтому излишняя ширина сквера по сравнению с шириной оснований верхних крыльев не может способствовать распору трала, а следовательно и увеличению его вертикального раскрытия.

Посадочный коэффициент участка сквера, прилегающего к гужу, определяется формой последнего во время траления. Так как гуж при этом не может располагаться по прямой линии, то фактический посадочный коэффициент дели на гуже всегда будет меньше 0,5. В нашем случае (модель 25-метрового трала) он был равен 0,33, а в остальных частях сквера — 0,40.

Влияние ширины верхней и нижней частей мотни на вертикальное раскрытие тела

На Балтике применяются тралы с ассиметричной мотней. Так, например, в 19-метровом трале нижняя часть шире верхней на 4 *м*, а в

11,9 - и 21-метровых тралах верхняя часть шире нижней соответственно на 4,3 и 2 *м* (рис. 1, 2).

Делается это в предположении, что такой раскрой мотни будет способствовать увеличению вертикального раскрытия мотни и устья трала.

Однако, как показали наши замеры, у всех трех конструкций тралов вертикальное раскрытие уст не превышает 2 *м*. Ошибка конс рукторов вытекает из неправильно представления о форме трала процессе лова. Дело в том, ч нижняя половина мотни (как э предполагалось ранее и было по тверждено нашими экспериментам с моделью и натурными тралам

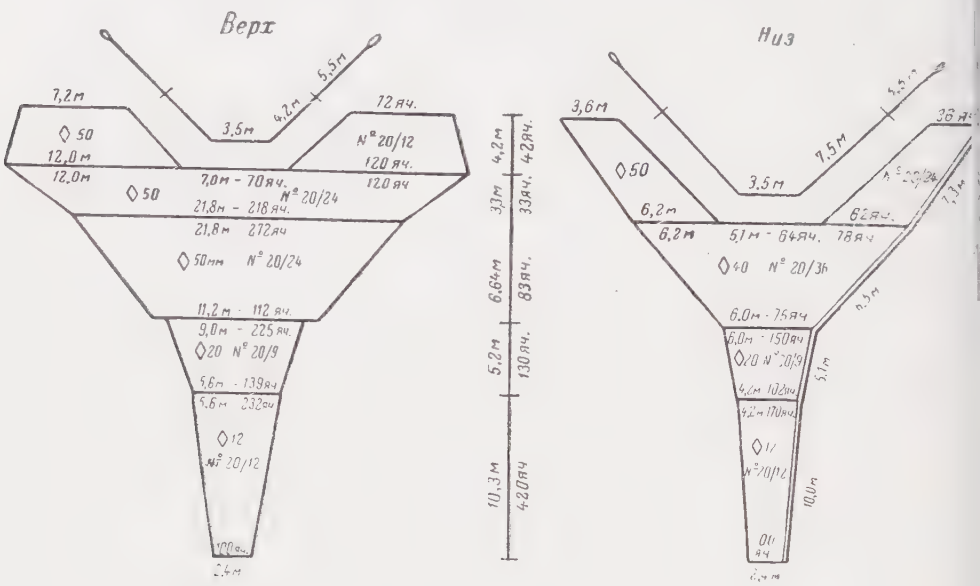


Рис. 1. Вентспилский 11,9-метровый трал.

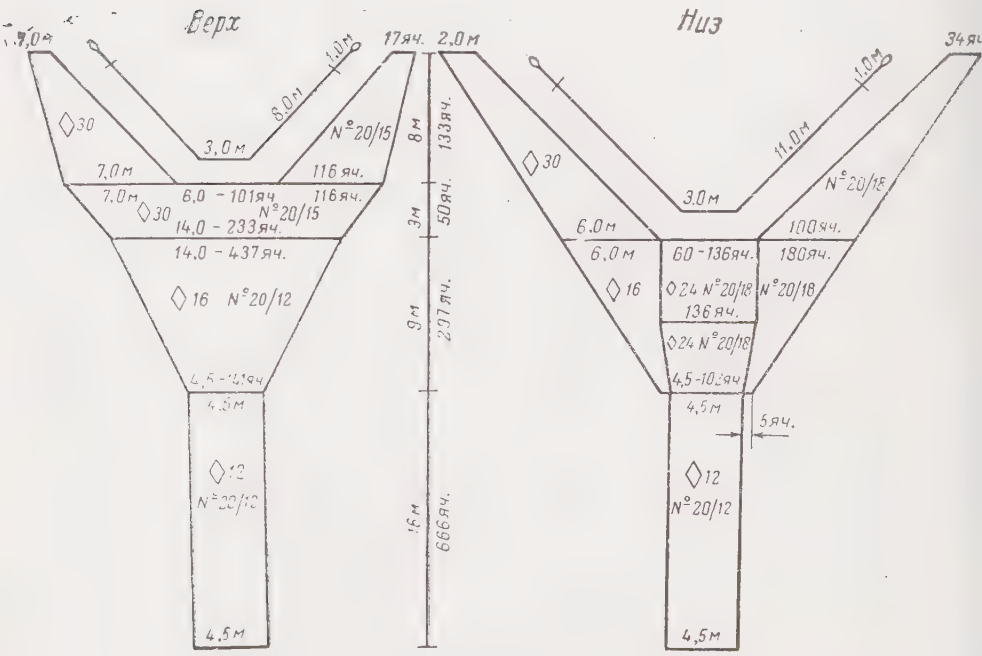


Рис. 2. Ленинградский 19-метровый салачный трал (База гослова).

очти от самого гужа идет в отры-
е от грунта. Поэтому мотня в це-
ом принимает форму усеченного
онуса (с основанием, близким к
ллипсу при сечении по линии зад-
ей кромки сквера). Ближе к кутку
ертикальная ось эллипса постепен-
о увеличивается по отношению к
оризонтальной, и в конце мотни обе

Влияние укороченного нижнего гужа (в сравнении с верхним) на вертикальное раскрытие трала

Для получения хорошего вертикального раскрытия устья трала необходимо разгрузить верхнюю подбору, увеличив силу тяги на нижнюю подбору.

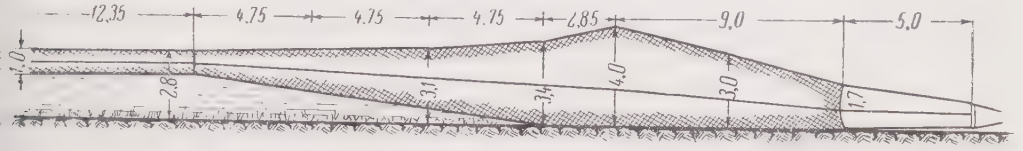


Рис. 3. 25-метровый салачный трал конструкции ВНИОРХа (вид сбоку).

оси становятся равными. Куток на всем своем протяжении имеет форму цилиндра с небольшим перехватом посередине. При отсутствии улова он полностью отрывается от грунта.

Чем больше вертикальное раскрытие устья, тем на большую высо-

Наиболее простым решением этого вопроса будет укорочение нижней подборы, что можно сделать за счет гужа. Это осуществлено на практике в тралах конструкции ВНИОРХа: 25- и 23-метровых для МРТ (рис. 4); 20- и 18-метровых для СТБ. Нижний гуж в первых

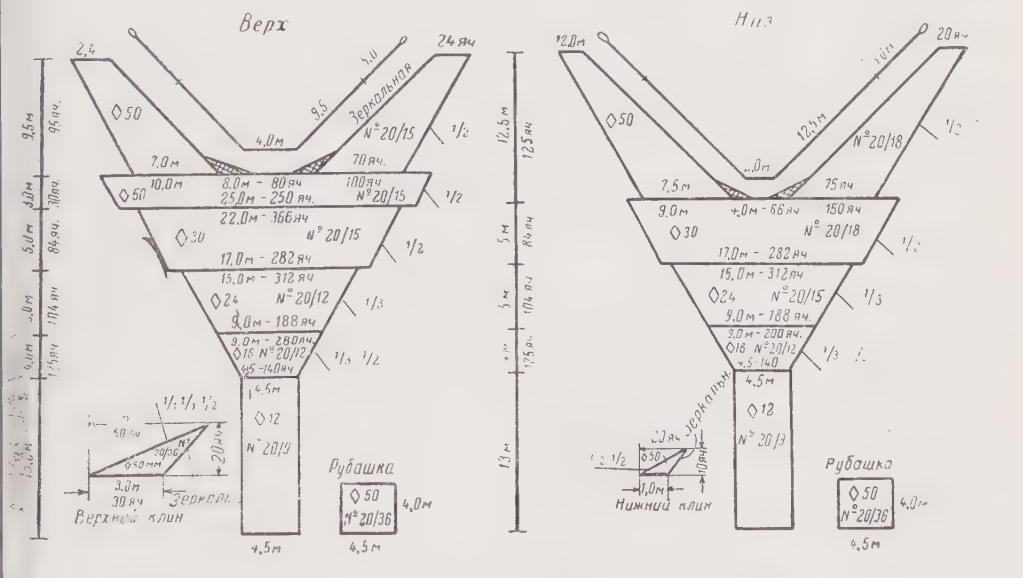


Рис. 4. 23-метровый салачный трал конструкции ВНИОРХа
простой дробью $^1/_2$, $^1/_3$ обозначен цикл кройки. Числитель показывает количество ячей резки дели по прямой, а знаменатель — количество нитей по диагонали).

у происходит отрыв кутка от грунта. При испытаниях модели 25-метрового салачного трала подъем кутка достигал 0,5 *м*, а при испытании натурного трала — до 1,8 *м* при вертикальном раскрытии устья в пределах 4—5 *м* и отсутствии улова в кутке (рис. 3).

тралах короче верхнего на 2 *м*, в остальных — на 1 *м*. В связи с тем, что первая нижняя пластина мотни на 4 *м* в 25- и 23-метровых тралах и на 2 *м* в 20- и 18-метровых тралах больше положенной длины, она может быть очень быстро (примерно за 3 чел.-часа) пересажена

на тралы с одинаковой длиной гужа*.

Технические испытания показали, что если вертикальное раскрытие у 25 и 23-метровых тралов при одинаковой длине гужей (по 4 *м*) составляет 2,5—2,3 *м*, то с укорочением нижнего гужа до 2 *м* оно соответственно повышается до 3,8 и 3 *м*. У 18- и 20-метровых тралов с укорочением нижнего гужа с 3 до 2 *м* вертикальное раскрытие увеличивается с 2 соответственно до 2,7 и 3 *м*.

Промысловые испытания наших тралов на лове салаки дали увеличение уловов на 46% по сравнению с эталоном (19-метровый трал), ранее применявшимся на судах Ленсовнархоза. Однако при массовом внедрении 23-метровых тралов их уловистость снизилась на 15% по сравнению с результатами испытаний и в среднем по флоту за 1957—1959 гг. составила 130%. Объясняется это тем, что при массовом внедрении новых тралов менее тщательно относятся к их изготовлению, оснастке и т. д., чем в период промысловых испытаний этих же тралов.

Многие промысловые и инженерно-технические работники считают, что основное значение для успешного лова донными тралами имеет работа распорных досок. Однако опыт внедрения на Балтике тралов конструкции ВНИОРХа, а также 27,1-метровых польских показывает, что тралы с лучшими техническими показателями имеют и более высокую уловистость, несмотря на оснастку этих тралов теми же распорными досками.

Большая длина гужей и особенно верхнего (у мурманских тралов 6 *м* и более) не может способствовать увеличению вертикального раскрытия трала, что подтверждается практикой Балтики. Так, например, у 27,1-метрового трала длина гужа равна 1,6 *м*. Несмотря на это, вертикальное раскрытие устья достигает 5,5 *м*.

Так как гуж во время тралени принимает форму некоторой кривой создаются условия для перекос сетного полотна сквера, особенн при большой длине гужа. Перена пряжение дели в углах гужей буде приводить к ее обрывам. Возникне необходимость большого усилени прочности этих частей сквера.

На основании сказанного, выте кает следующее.

С укорочением нижнего гужа п сравнению с верхним происходит пе перераспределение нагрузок межд подборами (в частности, на верх нюю она уменьшается), что дае увеличение вертикального раскры тия устья на 30—50%.

Для предупреждения нарушени формы трала и перекосов сетног полотна необходимо в тралах с уко роченным нижним гужом соответ ствующим образом рассчитывать кройку и размеры частей трала прилегающих к нижнему гужу.

Укорочение нижнего гужа реко мендуется практиковать и при рас чете других тралов, предназначен ных, например, для лова придонны рыб (окунь, дальневосточная треска минтай и т. д.).

Влияние укорочения голых концов нижней подборы и топенантов на вертикальное раскрытие трала

Увеличение вертикального рас крытия трала можно получить так же простым укорочением голы концов нижней подборы, как эт делается в польском и латвийском сельдевых и салачных тралах. Одна ко ни в одном из них раскрой от дельных частей тралов не согласо ван с укорочением голых концов При буксировке таких тралов про исходит перекос сетного полотна неправильное распределение нагру зок на него. Все это приводит к на рушению формы тралов во врем траления.

В польском 27,1-метровом трал голые концы нижней подборы коро че обычной длины на 1 *м*, топенант на 1,8 *м*, в 11,9-метровом латвийско трале соответственно на 0,3 и 1,1 Такое укорочение дает значитель ный прирост вертикального раскры тия устья.

* Н. Н. Виноградов. 23-метровый трал конструкции ВНИОРХа и работа с ним. М., Изд-во журнала «Рыбное хозяйство», 1959.

Наши замеры показали следующее.

С укорочением голых концов нижней подборы польского капронового трала на 1 *м* вертикальное раскрытие устья увеличивается с 3 до 3,6 *м* (площадь устья на 5 $м^2$), при укорочении топенанта на 1,8 *м* оно дополнительно увеличивается с 3,6 до 4,6 *м* (площадь устья на 10 $м^2$). Общее увеличение площади достигает 40%. Приведенные данные показывают, что большое вертикальное раскрытие польского трала обеспечивается не только специальной кройкой его крыльев, но и укорочением голых концов подбор и топенантов.

С увеличением вертикального раскрытия горизонтальное у всех тралов (25, 23, 20, 18 и 27,1 *м*) уменьшается в пределах 0,5—1,5 *м*. Однако это окупается большим приростом площади раскрытия устья трала, что, безусловно, выгодно при лове рыб, обитающих в придонных слоях воды и распределенных более или менее равномерно.

Из сказанного становится ясно, что укорочение голых концов нижней подборы и топенантов разгружает верхнюю подбору во время траления, способствуя этим самым значительному увеличению вертикального раскрытия и площади раскрытия устья трала. Признавая прогрессивность способа тяги трала за нижнюю подбору и топенанты, рекомендуется осуществлять это не простым укорочением голых концов подбор, а путем соответствующей кройки и посадки отдельных частей трала.

Усадка боковых швов трала на топенанты и ее влияние на вертикальное раскрытие устья

У большинства тралов, применяемых на Балтике (кроме 27,1-метрового польского и 19-метрового латвийского), усадка боковых швов на топенанты не производится. Более того, длину каната для топенантов берут больше длины бокового шва. При таком способе оснастки топенанты никакой нагрузки в процессе траления не имеют, тогда как при тяге трала за топенанты верхняя подбора разгружается и вертикальное раскрытие устья возрастает. Так, например, наши эксперименты показывают, что у 25-метрового салачного трала с гужами одинаковой длины вертикальное раскрытие устья (после посадки боковых швов на топенанты с коэффициентом 0,95) увеличивается с 2,8—3 до 3,6 *м*. У польского хлопчатобумажного трала при этих же условиях вертикальное раскрытие устья увеличивается с 4,6 до 5,5 *м*.

Положительным моментом при тяге трала за топенанты является также возможность его оснастки уменьшенным количеством грузил и кухтылей. Так, например, латвийские рыбаки 11,9-метровый трал оснащали 5—6 стеклянными кухтылями $d = 180$ *мм* и 7—8 *кг* грузил в виде кусков цепей. Несмотря на столь незначительное количество груза, нижняя подбора во время траления плотно прилегает к грунту, что подтверждается уловами донных рыб (камбалы).

Таким образом, посадка боковых швов трала на топенанты соответствует правилам постройки орудий лова и должна соблюдаться при оснастке тралов всех конструкций.

Посадочный коэффициент (κ_2) на разных участках боковых швов должен определяться в зависимости от κ_1 соответствующих частей трала. При этом необходимо учитывать возможное растяжение сетного полотна в процессе эксплуатации.

Голые концы подбор и их влияние на вертикальное раскрытие трала

Командами многих траулеров давно было подмечено, что с удлинением голых концов подбор увеличиваются уловы рыбы. Объясняется это тем, что удлиняя их, мы тем самым увеличиваем расстояние между клячевками и распорными досками, а следовательно и площадь облова (по ширине).

Специальные исследования показывают, что с увеличением длины голых концов подбор увеличивается также и вертикальное раскрытие трала. Так, например, при их удлинении с 5 до 15 *м* (у капронового

25-метрового трала) вертикальное раскрытие устья повысилось на 0,6 *м*, тогда как горизонтальное раскрытие между концами крыльев практически осталось неизменным. Однако дальнейшее удлинение голых концов до 40 *м* (переход на двойные кабели) ничего не дало. Препятствием к увеличению вертикального раскрытия в данном случае является недостаточная высота начала крыльев и малая длина сборочной (2,7 *м*).

При отсутствии такого рода ограничителей (например, в трале 31,2 *м*) применение двойных кабелей длиной по 50 *м*, по данным А. Н. Духанина*, увеличило раскрытие устья с 2,8 до 5,5 *м*. Только благодаря высоким боковым подборам разноглубинного сардинного трала применение двойных кабелей (50 *м*) позволило получить 8-метровое вертикальное раскрытие у этого трала (при тралении по дну).

Подведем итоги изложенному в данном разделе статьи.

С увеличением длины голых концов подбор увеличивается горизонтальное раскрытие между распорными досками и вертикальное раскрытие устья трала. С применением двойных кабелей такой же длины, как и одинарные, растет только вертикальное раскрытие устья.

При ограниченной длине сборочной и малой высоте начальной части крыльев (считая по дели) увеличение длины голых концов подбор свыше 20—25 *м* не дает дальнейшего прироста устья трала по вертикали. Более эффективные результаты в этом отношении получаются у тралов с автономной работой верхних крыльев.

О влиянии гидродинамических поплавков на вертикальное раскрытие устья трала

Из многочисленных статей, опубликованных в журналах «Рыбное хозяйство», «Текущая информация», а также в трудах ВНИРО, известно, что оснастка тралов современных конструкций гидродинамическими поплавками пока оказалась малоэффективной. Многочисленные примеры подтверждают это. Так, при оснастке мурманских тресковых тралов гидродинамическими поплавками их вертикальное раскрытие увеличивается на 0,5—0,6 *м**.

Наши многочисленные эксперименты с различными хлопчатобумажными и капроновыми тралами показали, что их вертикальное раскрытие также увеличивается в пределах от 0,1 до 0,6 *м*. Дальнейшая добавка поплавков отрывает трал от грунта, а вертикальное раскрытие в этом случае хотя и увеличивается, но за счет провисания нижней подборы.

Некоторые зарубежные исследователи считают, что существующий раскрой у современных тресковых тралов не позволяет увеличить их вертикальное раскрытие более чем на 1—1,5 *м* при самой совершенной оснастке верхней подборы.

В связи с этим уместно напомнить, что такое же увеличение вертикального раскрытия и даже значительно большее (на 2—3 *м*) можно добиться и другими более эффективными способами (соответствующей раскройкой, посадкой и оснасткой тралов, удлинением голых концов), что и необходимо иметь в виду при проектировании и расчете любого нового трала.

Исходя из описанного, можно сделать следующие выводы.

При оснастке тралов гидродинамическими поплавками вертикальное раскрытие устья дает незначительный прирост (в пределах до 0,6 *м*), что совершенно недостаточно для лова придонных и пелагических рыб.

При отсутствии в оснастке трала тяжелых бобинцев увеличение количества поплавков приводит к отрыву трала от грунта, что подтверждает неприспособленность современных тралов к получению хорошего раскрытия по вертикали. До-

* Труды БалтНИРО. Вып. 4, 1959.

*Г. А. Траубенберг и А. Н. Яковлев. Гидродинамические поплавки для оснастки верхней подборы трала. «Рыбное хозяйство» № 1, 1957. Г. А. Траубенберг. Спаренные стальные кухтыли. «Рыбное хозяйство» № 4, 1959.

полнительная загрузка нижней подборы с целью посадки его на грунт увеличивает сопротивление трала и уменьшает его горизонтальное раскрытие.

Сравнение результатов увеличения вертикального раскрытия устья трала путем специальной его кройки и посадки с результатами при оснастке гидродинамическими поплавками показывает несравненное преимущество первого способа, так как при этом можно увеличить вертикальное раскрытие устья трала на 1,2 и 3 *м*.

Приведенные материалы получены в основном при натурных испытаниях тресковых, сельдевых и салачных тралов, поэтому полученные выводы следует считать пока предварительными. Однако и в таком виде они будут небесполезны при проектировании тралов для малых траулеров, а может быть даже и для больших РТ.

А. И. КАРАПУЗОВ
Мурманское НТО пищевой промышленности

Использование для ваеров стальных канатов с линейным касанием проволок

Выбор рациональной конструкции стального каната для ваеров в значительной степени определяет срок их службы.

В траловом промысле применяются стальные канаты типа ТК (с точечным касанием проволок), в то время как в других отраслях промышленности используются более совершенные и долговечные канаты типа ЛК (с линейным касанием проволок). В настоящей статье автор ставит задачу показать преимущества канатов типа ЛК применительно к условиям эксплуатации ваеров при траловом промысле и дать некоторые рекомендации для их выбора и эксплуатации.

Канаты типа ТК следует использовать только для ненапряженных условий эксплуатации, когда срок службы определяется не качеством каната, а условиями его использования, например для установок периодического действия или стационарного крепления, где влияние перегибов отсутствует.

Канаты ЛК могут использоваться более широко благодаря своим качествам, а именно: большей гибкости, что допускает работу на барабанах и блоках меньших диаметров; меньшим внутренним напряжениям, большей структурной прочности; лучшему использованию поперечного сечения прядей; большему разрывному усилию; лучшему использованию прочности проволок, составляющих канат; большему сроку службы (срок службы канатов ЛК больше в 1,5 ÷ 1,8 раза, чем канатов ТК); большей сопротивляемости абразивным воздействиям и коррозии.

Действующий ГОСТ предусматривает несколько конструкций канатов с линейным и точечно-линейным касанием проволок. Каждая из конструкций имеет свои эксплуатационные преимущества и недостатки. Лучшей конструкцией, отвечающей условиям эксплуатации при траловом промысле, является конструкция каната ЛК-Р (канаты линейного касания с двумя разными диаметрами проволок в верхнем слое) крестовой свивки.

Для каждого механизма надо

подбирать канат такой конструкции, которая обеспечивает лучшие показатели по сроку службы каната и по безаварийности его работы. При выборе стального каната для ваера необходимо учитывать следующее:

1. Сопротивляемость изгибающим усилиям. Ваера имеют на роликах малого диаметра много перегибов разного направления.

2. Сопротивляемость коррозии. Ваера находятся большей частью в воде и не всегда имеют смазку.

3. Максимальную структурную прочность каната и сопротивляемость скручивающим усилиям. Ваера имеют многослойную навивку на барабаны лебедки, завышенные углы девиации при прохождении от центрального ролика до барабана лебедки, а также усиленную вибрацию при спуске трала.

4. Допустимость перегрузок и динамических воздействий.

Конструкция каната ЛК-Р в большей степени, чем другие канаты ЛК отвечает перечисленным условиям. Несмотря на использование в верхнем слое проволок большого диаметра, группа ЛК-Р обладает большей гибкостью по сравнению с канатами ТК Большая структурная прочность позволяет использовать их в весьма напряженных условиях. Канаты ЛК-Р менее чувствительны к резким перегрузкам и разносторонним перегибам. Учитывая изложенное, можно рекомендовать для тралового промысла стальные канаты типа ЛК-Р крестовой свивки по ГОСТ 2688-55. Этими канатами надо заменить применяемые в настоящее время канаты типа ТК по ГОСТ 3070-55.

Чтобы определить преимущества канатов типа ЛК-Р проведем расчеты на прочность канатов обоих типов одного и того же диаметра. Введем следующие условные обозначения для стального каната.

$P_{кр}$ — критическое усилие при разрушении изношенного каната на вращающемся ролике, *кг*;

S — допустимое усилие в канате по нормам, *кг*;

$n_з$ — коэффициент запаса прочности, равный 2 ÷ 2,2;

ψ — коэффициент динамичности;
для тяжелого режима работы, $\psi = 1{,}3$;

q — вес 1 *пог. м* каната, *кг*;

i — число проволок в канате;

δ — диаметр проволоки, *мм*;

F — площадь сечения всех проволок в канате, *мм*;

$\sigma_{пг}$ — предел прочности проволоки, *кг/мм²*;

$P_{аг}$ — агрегатное разрывное усилие каната, *кг*;

$D_п$ — приведенный диаметр ролика, равный среднему диаметру роликов, применяемых на траулерах;

D/d — отношение диаметра ролика к диаметру каната.

Для канатов по ГОСТу 3070-55 $6 \times 19 + 1$ о. с. $d = 25$ *мм*; $\delta = 1{,}6$ *мм*; $q = 2{,}17$ *кг*; $\sigma_{пг} = 150$ *кг/мм²*; $P_{аг} = 29\,200$ *кг*; $D_п = 380$ *мм*; $D/d = 14{,}3$; $F = 229$ *мм²*.

Для канатов ЛК-Р по ГОСТу 2688-55 $6 \times 19 + 1$ о. с. $d = 25$ *мм*; $\delta = 1{,}8 - 1{,}65 - 1{,}4$ *мм*; $F = 239$ *мм²*; $q = 2.23$ *кг*; $\sigma_{пг} = 150$ *кг/мм²*; $P_{аг} = 30\,450$ *кг*; $D/d = 14{,}3$.

Пользуясь методом критических нагрузок на вращающихся блоках определим фактический запас прочности при износе в пределах норм государственной инспекции котлонадзора.

Для каната ТК

$$P_{кр} = \varphi \cdot \sigma_{пг} \cdot \lambda \cdot F = 10047 \text{ кг},$$

где φ — коэффициент понижения прочности каната при разрыве на вращающихся блоках при $D/d = 14{,}3$; $\varphi = 0{,}39$;

λ — коэффициент понижения площади сечения каната при количестве разорванных проволок, допустимых по нормам.

Для структуры каната $6 \times 19 + 1$ о. с. $\lambda = 0{,}75$; $S = \frac{P_{аг}}{n} = 4866$ *кг*; $n_{фак} = \frac{P_{кр.}}{\psi \cdot S} = 1{,}6 < n_з$.

Для каната ЛК-Р

$P_{кр} = 10480$ *кг* при $S = 4866$ *кг* $n_{фак.} = 1{,}7 < n_з$;

n — рекомендуемый запас прочности при тяжелых режимах рабо-

ы, $n = 6$.

Фактический запас прочности для каната ЛК-Р выше, хотя оба полученные результата не удовлетворяют запасу прочности при браковке, так как для канатов усилия, равные половине $P_{кр.}$ уже опасны. При выборе каната для использования в качестве ваеров следует повысить предел прочности проволоки до 180 *кг/мм²*, в связи с чем увеличится его разрывное усилие.

Фактический запас прочности каната на неподвижных роликах в момент браковки для обеих конструкций равен трем. При условии буксировки трала такой запас прочности завышен, что позволяет рассчитывать долговечность ваера только в зависимости от повторных перегибов на роликах, т. е. учитывать время спуска и подъема трала.

Проведем расчет ваеров на срок службы при тех же данных.

Ваера имеют переменную нагрузку в зависимости от режима работы, поэтому напряжение растяжения ($\sigma_р$) изменяется соответственно режиму. Число перегибов на роликах будет разным для каждого случая нагрузки.

Чтобы учесть эти изменения, введем понятие о приведенном сроке службы, характеризуемом выражением:

$$\Sigma Z = \kappa_1 Z_1 + \kappa_2 Z_2 + \ldots \kappa_n Z_n,$$

где k_1, $k_2 \ldots k_n$ — относительная продолжительность работы ваера при σ_1, $\sigma_2 \ldots \sigma_n$ в долях общего времени его работы, принимаемого за единицу;

Z_n — число повторных перегибов до разрушения.

Срок службы ваеров будем измерять числом произведенных тралений (циклов).

$$N = \frac{\Sigma Z}{\kappa},$$

где κ — число повторных перегибов ваера за один цикл (спуск — подъем трала).

При схеме бортового траления ваера периодически работают на обоих бортах судна. В работе участвует 7 роликов; а для одного ваера — 3,5. Число перегибов для ваера за одно траление равно 7 (3,5×2) и один перегиб на барабане, т. е. $\kappa = 8$.

Расчет ($\sigma_р$) произведем по данным динамометрирования нагрузок, проведенных Мурманской экспериментальной базой для 35-метрового трала при волне 3÷5 баллов. Данные расчетов приведены в табл. 1.

Приняв ориентировочное время спуска трала, равным 1/3 времени

Таблица 1

Наименование работы ваера	Название процессов	T_{max}, *кг*	Продолжительность работы ваера в долях времени от полного цикла	Приведенное T_{max}	$\sigma_р$ ТК	$\sigma_р$ ЛК-Р
Спуск трала	циркуляция	3300	0,2			
	травления ваеров	2600	0,7	3140	13,7	13,1
Подъем трала	взятие на стопор	6600	0,1			
	выборка ваеров	5100	0,9	5130	22,4	21,4
	отрыв трала от грунта	5400	0,1			

Примечание: $\sigma_р$ — напряжение растяжения проволок каната, *кг/мм²*.

подъема, получим $\kappa_1 = 0{,}335$; $\kappa_2 = 0{,}665$.

Расчет срока службы ваеров при максимальных нагрузках произведем по формуле Н. И. Колчина,

$$Z = \frac{C \cdot a' \cdot a'' \cdot a'''}{\sigma_1^4}$$ повторных перегибов,

где C — коэффициент работоспособности каната. Для оцинкованного смазанного каната ТК $C = 1000000$; для Каната ЛК-Р $C = 2380000$;

a' — коэффициент (технологический), равный 1;

a'' — коэффициент, учитывающий разносторонность перегибов, равный 0,65;

a''' — коэффициент, учитывающий влияние профиля обода ролика, равный 0,8;

e_1^4 — параметр, зависящий от ряда величин, подсчитываемый по формуле Н. И. Колчина*.

В табл. 2 приведен расчет числ тралений, при котором происходи разрушение ваера.

В практике тралового промысл ваера используются обычно до об рыва, т. е. при нормировании сроко службы ваера нужно ориентиро ваться на число тралений до полно го разрушения ваера. Число трале ний по формуле Д. Г. Житкова:

Таблица 2

Тип каната	Род работы	$\sigma_р$	e_1^4	KZ	ΣZ	N	$N_н$
ТК	Спуск	13,7	20,1	8650	18050	2250	1010
	Подъем	22,4	37,0	9400			
ЛК-Р	Спуск	13,1	29,0	14240	32330	4040	1820
	Подъем	21,4	45,5	18090			

Примечание. N — число тралений до полного разрушения ваера; $N_н$ — нормированное число тралений, равное 0,45N.

для ТК N = 2350 тралений;
для ЛК-Р N = 4100 тралений.

Приведенные расчеты подтверждают, что в условиях эксплуатации при траловом промысле долговечность каната ЛК-Р будет также больше в 1,5—1,8 раза.

В настоящее время действительный расход стального каната при траловом промысле в 2—3 раза больше указанных выше расчетных норм, хотя в других отраслях промышленности расчетный срок службы каната больше фактического всего на 20—30%. Причина преждевременного износа ваеров в несоблюдении условий эксплуатации.

Перечислим главные из них:

1. Допустимое по условиям жесткости для каната ($6 \times 19 + 1$ о. с.) отношение $D/d = 19$; при траловом промысле отношение D/d колеблется от 12 до 15;

2. Угол девиации при прохождении ваера от центрального ролика до барабана лебедки не должен превышать 1°30′; в условиях бортового траления он достигает 3—5°;

3. Разносторонность перегибов;

4. Многослойная навивка ваера на лебедки влияет на срок их службы не менее, чем перегибы;

5. Быстро вырабатывающийся профиль канавок подвесных (подвижных на БМРТ) роликов, а отсюда — несоответствие их диаметру ваера;

6. Динамические нагрузки, обрывы на задевах, недопустимые перегибы и переломы при недосмотрах во время эксплуатации;

7. Неудовлетворительная смазка.

В заключение следует сказать, что новая конструкция каната ЛК-Р позволит не только увеличить срок службы ваера, но и уменьшить его диаметр, тем самым увеличить канатоемкость барабанов траловой лебедки. Это позволит траулерам облавливать рыбу на больших глубинах, что повысит эффективность тралового промысла. Можно рекомендовать замену каната ТК диаметром 26,5 *мм* канатом ЛК-Р диаметром 24 *мм*, $P_{аг} = 28110$ *кг*; $q = 2$ *кг*; $F = 220$ *мм*^{2}.

Число тралений до полного износа для этого каната равно 4500, т. е. больше на 500, чем каната ЛК-Р диаметром 25 *мм*. Канатоемкость траловых лебедок при этой замене можно увеличить до 20%. Все это свидетельствует о явном преимуществе канатов с линейным касанием проволок, о целесообразности их применения при траловом промысле.

* Н. И. Колчин. Стальные канаты. Машиздат, 1950.

Е. Л. ВЕРЕИН
Астрыбвтуз

НУЖНА ЛИ МОТНЯ В РЕЧНОМ ЗАКИДНОМ НЕВОДЕ

В речных закидных неводах мотня в большинстве случаев применяется лишь в конце притонения для концентрации в ней всей пойманной рыбы. Она изготовляется в виде длинных сетных мешков. Основное значение мотни в озерных и морских закидных неводах, в мутниках, тралах и других отцеживающих орудиях лова заключается в улавливании и постепенном накоплении в них рыбы, собираемой орудиями лова. Но в речных условиях очень трудно использовать мотню для улавливания рыбы. Поэтому перед выметкой речного невода ее часто свертывают и подвязывают к верхней подборе, чтобы она не мешалась в процессе сплывания и тяги невода, расправляют мотню лишь у притонка. Такое использование мотни и вызывает сомнение в целесообразности применения ее в речных закидных неводах.

В настоящее время в большинстве речных закидных неводов применяются большие мотни, вмещающие несколько сотен центнеров пойманной рыбы. Применение таких больших мотен еще имело смысл в прошлом, когда на многих крупных реках (Волга, Урал, Дон, Кубань, Амур и др.) в периоды массового хода рыбы уловы часто достигали нескольких сотен, а иногда тысяч центнеров рыбы за один замет невода. В настоящее время величина улова за одно притонение на Волге не превышает 1,5—2 *ц*, а в осеннюю путину значительно меньше. Примерно такие же уловы наблюдаются и на других крупных реках. Ясно, что в таких условиях большие мотни полностью потеряли свое значение, и они сохраняются в речных неводах лишь по традиции, усложняя работу с неводами, утяжеляя и удорожая их.

Ловить рыбу закидным неводом без мотни можно потому, что при любой высоте сетной стенки невода при его выходе на отмелый притонок в крыльях невода всегда образуется большой прогиб, подобный глубокому желобу, вмещающему несколько сотен центнеров рыбы, что вполне может заменить обычную мотню. Это подтверждается не только практикой неводного рыболовства на реках Дон, Кубань, Урал, Амур, на реках Охотского побережья, где издавна применяются с большим успехом безмотенные закидные невода, но и многочисленными опытами, проведенными сотрудниками кафедры Промрыболовства Астрыбвтуза в 1953, 1954, 1956 и 1957 г. в дельте Волги. Особенно тщательное испытание безмотенного невода было проведено в октябре 1956 г. на тоне «Пятилетка» рыбокомбината им. Куйбышева. Эти опыты еще раз показали, что применение речного невода без мотни не снижает его уловистости.

Лов проводился круглые сутки с 13 до 19 октября 1956 г. поочередно безмотенным неводом и таким же неводом с мотней. Общий улов обычным неводом с мотней составил 3374 *кг*, а безмотенным — 3658 *кг*. Результаты этого эксперимента приведены в таблице.

Рыбаки тони «Пятилетка», убедившись в преимуществах безмотенного невода, освоили работу с ним. Они отмечали, что без мотни упростилась и ускорилась работа с неводом, улучшилась правильность его сплывания.

Из опыта применения безмотенных неводов на тонях дельты Волги и на других реках Советского Союза можно рекомендовать следующую конструкцию сливной части. Оба привода соединяются в один слив, длину которого следует уменьшить

до 30—35 *м*. Возможен и другой вариант устройства сливной части невода, когда просвет мотни закрывается плахой мотенной дели, посаженной на подборы в $^1/_2$, а длина каждого привода также уменьшается до 15—17 *м*.

Но, несмотря на преимущества применения безмотенных неводов, по-прежнему бесцельно расходуются материалы и средства на постро ку тяжелых и дорогих мотен, хо целесообразность изъятия их речных закидных неводов уже вызывает никаких сомнений.

На всех реках Советского Сою следует перейти на лов рыбы бе мотенными закидными неводам что позволит получить больш экономию сетематериалов и средс

Дата	Уловы, *кг*					
	Бригада I		Бригада II		Бригада III	
	невод с мотней	невод безмотенный	невод с мотней	невод безмотенный	невод с мотней	невод без мотенный
13/X	161	200	60	115	100	122
14/X	157	100	128	230	136	145
15/X	233	70	130	260	300	420
16/X	550	200	430	500	50	150
17/X	150	110	240	430	180	220
18/X	200	114	54	130	115	142
Итого . .	1451	794	1042	1665	881	1199

и будет тем самым способствовать снижению себестоимости вылавливаемой рыбы. Так, например, применение волжского закидного невода без мотни позволит снизить расход сетеснастных материалов в среднем на 16 *кг*, стоимость каждого невода примерно на 500 руб. П всем тоням дельты Волги годова экономия составит почти 4,5 *т* сет снастных материалов, а общая эк номия выразится суммой 140 ты руб.

С. А. АРТЮХОВА
БалтНИРО

и

Н. Н. БАБЧЕНКО
Балтрыбтрест

Новые виды консервов из тунца

В 1959 г. экипажи судов «Орехов» и «Оскол» Калининградского совнархоза открыли в водах Южной Атлантики новые районы промысла, богатые тунцами, продукция из которых высоко ценится на мировом рынке.

В сентябре 1959 г. на Калининградский рыбоконсервный комбинат была доставлена первая партия мороженого тунца и технологи БалтНИРО совместно с инженерами экспериментальной лаборатории Балтрыбтреста и Калининградского рыбоконсервного комбината приступили к разработке технологии его консервирования применительно к местным условиям.

В короткий срок было подготовлено 12 различных образцов консервов, в том числе: натуральные, в томатном соусе, по типу мясорастительных (с капустой, фасолью и т. д.), тушенка и буженина. Четыре из них: «тунец в масле», «тунцовая тушенка», «буженина из тунца» и «паштет из тунца» на дегустационных просмотрах получили высокую оценку и утверждены для производственного выпуска. В октябре — ноябре 1959 г. Калининградский рыбокомбинат выработал из тунца свыше 120 тыс. физических банок консервов.

Первая партия мороженого тунца состояла в основном из пятнистого, или малого тунца, и из единичных экземпляров полосатого тунца (скипджек), белого и желтоперого тунца.

Все тунцы в основном были небольших размеров, в среднем 5—8 *кг*, длиной до 60 *см*. Желтоперый тунец весил 140 *кг*. Мясо пятнистых и полосатых тунцов в свежем виде имело одинаковый темный цвет по всем линиям разреза и плотную жесткую консистенцию. Отчетливая граница между «светлым» и «бурым» мясом появилась лишь после его термической обработки.

У желтоперого тунца различного цвета мясо четко различимо и в свежем виде: по боковой линии находится толстый слой бурого мяса с большим содержанием крови, а остальное мясо светлое (рис. 3 и 4). Техно-химическая характеристика тунцов приведена в таблице.

Из таблицы видно, что химический состав мяса тунцов характеризуется повышенным содержанием белка, что свидетельствует о его высокой пищевой ценности. Содержание жира в тунцах данной партии

было невелико — 1,3—0,35%. Это обстоятельство, очевидно, позволи хранить мороженого тунца при температуре минус 18° в течение 3 мес цев без заметных признаков окисления жира. Спустя три месяца, э признаки проявились очень резко, особенно у более жирной теши.

Мороженый тунец поступил на комбинат необескровленным, в ц лом виде, колодкой. Известно, что оставление крови, составляющей тунца около 7% от веса рыбы, неблагоприятно влияет на окраску, вк и сохранность мяса. Поэтому тщательное обескровливание тунцов дол но быть обязательным условием его первичной обработки.

Вид тунца	Весовой состав, %				Химический состав, %			
	тушка	голова	внутренности	неучтенные потери и кровь	влага	жир	белок	зола
Малый, или пятнистый . .	64,2	24,0	9,3	2,5	—	—	—	—
а) спинная часть (балык) . .	—	—	—	—	74,4	0,35	24,0	1,
б) брюшная часть (теша). .	—	—	—	—	72,9	1,3	25,8	1,
Скипджек, или полосатый .	66,0	25,5	6,8	1,7	72,0	1,0	26,0	1,
Желтоперый .	78,2	10,0	9,0	2,8	71,8	0,5	26,2	1,

В литературе указывается на особенность мяса тунца — подвергать ся быстрой порче, причем порча эта может происходить с образование ядовитых и вредных для здоровья людей веществ.

Считают, что причиной образования ядовитых веществ в мясе тунц является декарбоксилирование гистидина, превращающегося под дей ствием бактерий в гистамин, который и обладает токсическими свой ствами. Отмечается также, что токсичность мяса испорченного тунц сохраняется и при приготовлении из него консервов.

Все эти вопросы требуют неотложного решения в связи с намечае мым развитием тунцеловного промысла.

Технологический процесс производства консервов из тунцов имее некоторое своеобразие, обусловленное биологическими и технологиче скими особенностями. Это своеобразие заключается в том, что тунец в силу повышенной плотности и жесткости мяса требует тщательного предварительного дегидрирования. Нового технологического решени требовали и вопросы разделки тунца, порционирования обезвоженного мяса и др.

Приводим описание проведенных нами работ по ходу технологи ческого процесса.

Дефростация. Литературные данные дают противоречивые рекомен дации о выборе оптимального режима дефростации тунцов. Некоторы авторы доказывают необходимость медленного размораживания во из бежание разрушения структуры мяса; другие, наоборот, утверждают что разрыхление жесткого по природе мяса тунца благоприятно дл качества консервов. Мы проверили три способа дефростации: в холод ной воде температурой 10°; в воде, подогретой до 30°, и на воздух при 15°.

В первом случае размораживание длилось 6 *час*, во втором — 3 *час* В обоих случаях произошло увеличение веса рыбы до 1% за счет е набухания. Воздушная дефростация длилась 10 *час*; при этом тунец потерял 1,8% своего веса. Ощутимой разницы в качестве мяса тунцо во всех трех случаях не установлено. В инструкцию внесены все тр

пособа дефростации.

Предварительная разделка сырой рыбы. Пятнистых и полосатых тунцов разделывали следующим образом: делали разрезы от грудного плавника вниз и вперед, касательно жаберным крышкам, и от того же места к анальному отверстию. При этом тушку разделяли на балык и тешу. Голову отделяли от балыка вместе с грудными плавниками и желудком угловым разрезом по линии затылочной кости (рис. 1).

Мойка. Малых тунцов промывали поштучно в ваннах с ложным

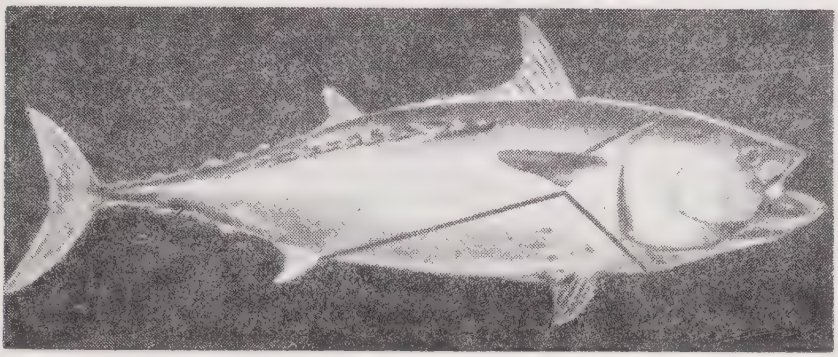


Рис. 1. Разделка пятнистого тунца в сыром виде на балык и тешу.

дном в чистой проточной воде до полного удаления крови. Крупных тунцов мыли из шланга под большим напором воды.

Термическая обработка. Для установления оптимального режима бланшедрирования малых тунцов нами было проверено пять различных вариантов термической обработки.

Бланшировка острым паром в автоклаве при 100° в течение 0,5, 1, 2, 3 и 4 *час.*

Влияние режима бланшировки тунцов на потерю влаги и в зависимости от этого на количество отстоя влаги в готовых консервах в масле показано на рис. 2.

Из рисунка видно, что обезвоживание мяса тунца и допустимый процент отстоя влаги в консервах в масле (4,4%) достигается при бланшировке тунца острым паром в течение ½ *час.* Консервы, приготовленные по этому режиму, получили хорошую оценку.

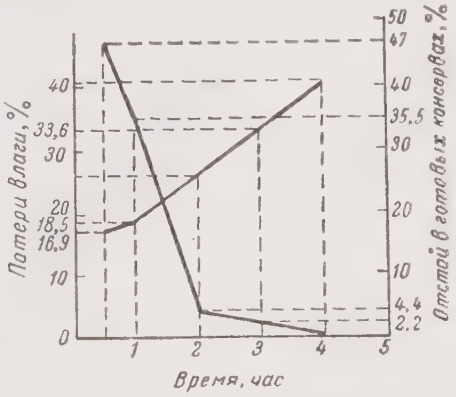


Рис. 2. График влияния режима бланшировки тунцов на потерю влаги и отстой влаги в готовых консервах.

Бланшировку тунца проводили в решетчатых деревянных ящиках, которые по 8—10 штук загружали вручную в автоклав. Это трудоемкий и малопроизводительный процесс; кроме того, деревянные ящики быстро покрываются слоем свернувшегося белка и рыбьего жира, что затрудняет поддержание должных санитарных условий производства;

При такой организации производства консервов из тунца в условиях Калининградского консервного завода исключается возможность вырабатывать параллельно другие виды консервов, например в томатном соусе, так как автоклавное отделение работает с перегрузкой, в то время как вся остальная линия (разделка, обжарка и т. д.) не используется.

Все это, несмотря на положительные результаты описанного метод привело к выводу, что использовать автоклавы для бланшировки тун на Калининградском консервном заводе не совсем рационально.

Варка в солевом растворе, содержащем 1,5% NaCl в течение 0,5, 2 *час.*

Проверка этого способа термической обработки показала, что пр варке тунца в течение 2 *час* хотя и достигается хорошее обезвожива ние мяса (потеря веса составляет 30,8%), но консервы получаются ни кого качества, мясо вымоченное, мочалистое.

Данный способ в производство не рекомендован.

Бланшировка тунца в сардиносушильном аппарате ИСС-6 с пред варительной укладкой в банки сырой рыбы. Бланшировка ведется п следующей схеме: а) бланшировка острым паром в первой камере пр 100° в течение 20 *мин*; б) подсушка горячим воздухом во второй камер при 120° в течение 10 *мин*. Этот способ бланшировки обеспечивае необходимое обезвоживание мяса тунца, но качество консервов остается неудовлетворительным. Отмечен неоднородный цвет мяса консервов различается бурое и светлое мясо, которое у пятнистых тунцов в сыром виде отделить невозможно, наличие белкового налета костей и др. Опи санный метод бланшировки пятнистых тунцов также не рекомендуется

Бланшировка тунца в аппарате ИСС-6 с укладкой в качалки сыры половинок балыка и теши по следующим режимам: а) острым паром при 100° и горячим воздухом при 120°; б) только острым паром пр 100° в обеих камерах; в) острым паром при 100° и холодным воздухом при 5°.

Продолжительность бланшировки острым паром составляет 2/3 от общего цикла термической обработки, который во всех случаях равнялся 1,5 *час.*

Полуфабрикат, обработанный по варианту «а», был хорошего качества, но мясо было более темное, а консистенция более жесткая и суховатая.

Вариант «б» не обеспечивает должного обезвоживания мяса тунца; отстой влаги в готовых консервах составляет свыше 30% от объема масла. При обработке тунца по варианту «в» получен полуфабрикат наилучшего качества, но по санитарным требованиям технологический процесс консервирования тунца должен предусматривать или стерилизацию при 120°, или обезвоживание его при 120°. Калининградский рыбоконсервный комбинат из-за отсутствия противодавления стерилизовать консервы при 120° не имел возможности. Поэтому был испытан еще один вариант.

Обезвоживание тунца двойной бланшировкой: первая бланшировка только острым паром при 100° в течение 1,5 *час,* вторая — в аппарате ИСС-6 (после выдержки тунца, разделки, порционирования и укладки в банки) в банках острым паром при 100° и горячим воздухом при 120°; общая продолжительность бланшировки 30 *мин.*

Образцы консервов, приготовленные по данной схеме, получили всеобщее одобрение, отмечался довольно светлый цвет мяса и менее волокнистая его консистенция. Особо отмечено, что в данном случае наблюдается равномерное просаливание мяса солью, внесенной в банки до укладки в них рыбы. Во всех предыдущих вариантах отмечалась крайне неравномерная соленость консервов, которую можно объяснить применением посола сухой солью и плохой ее растворимостью вследствие отсутствия в консервах достаточного количества влаги.

Этот способ бланшировки тунца включен в технологическую инструкцию.

Охлаждение и выдержка бланшированного мяса тунца. Вареное мясо тунца сразу после его термической обработки при порционировании сильно крошится, разламывается.

Для охлаждения и уплотнения мяса тунца, а также для удаления излишней влаги, его в течение 10—24 *час* выдерживали в потоке холодного воздуха. При охлаждении мяса дополнительно теряется до 6% влаги.

Проверка влияния выдержки вареного тунца на количество отстоя влаги в готовых консервах показала, что она уменьшает отстой с 10—13 до 3,3—7,5%, что особенно важно при изготовлении консервов в масле.

Разделка и очистка вареного тунца. Особенностью тунца является наличие бурого мяса, которое ценится значительно ниже светлого. Толщина и расположение слоев бурого мяса у различных тунцов неодинаковы, поэтому процесс разделки и очистки вареного тунца очень сложен и трудно поддается механизации.

На рис. 3 и 4 показаны схемы разделки пятнистого и желтоперого тунца.

Тушку тунца делят на четыре части: две верхние и две нижние.

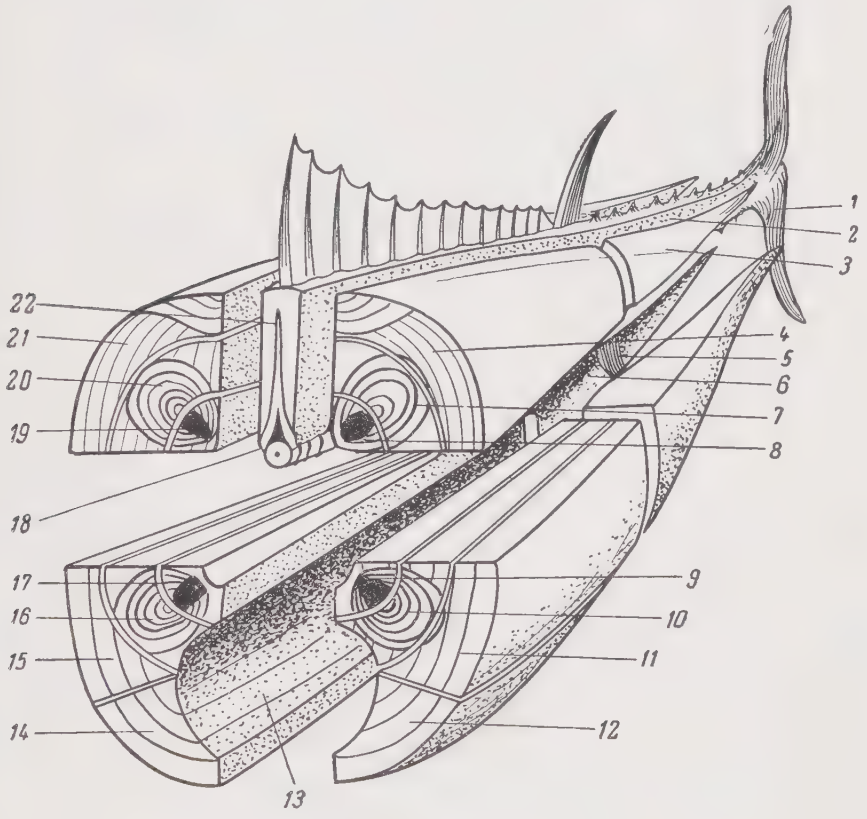


Рис. 3. Схема разделки пятнистого тунца.

Крупные тунцы дополнительно разрезаются поперек тела у второго спинного плавника. Каждая такая часть, кроме светлой теши, содержит как светлое мясо (рис. 3 — *3, 4, 5, 6, 11, 15* и *21;* рис. 4 — *1, 2, 4* и *8*), так и бурое (рис. 3 — *7, 10, 16, 20;* рис. 4 — *3, 5, 7*), которое удаляют осторожным соскабливанием.

Порционирование. Рыбу разрезали на куски вручную тонкими острыми ножами. Попытка использовать для порционирования вареного тунца дисковые рыборезки положительных результатов не дала, так как куски крошились и застревали между ножами. Очевидно, для вареного

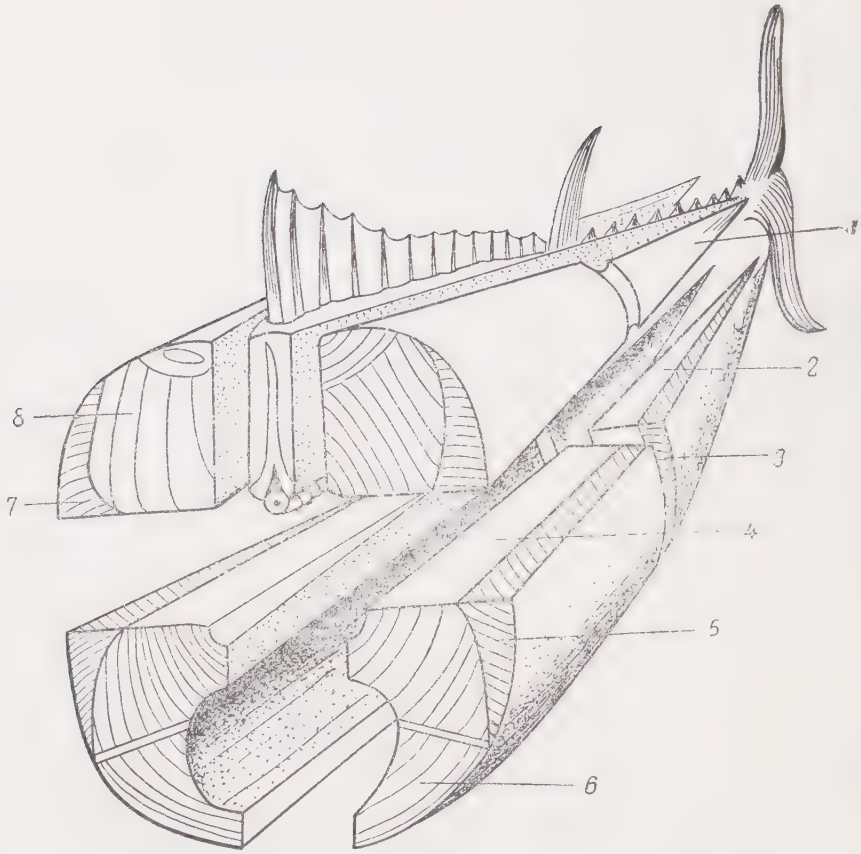


Рис. 4. Схема разделки желтоперого тунца.

мяса должна быть другая скорость резания, другая толщина ножей, специальная смазка и т. д. Мясо балыка при порционировании резалось на куски поперек волокон. Размер кусков должен быть на 8—10 *мм* ниже высоты банки.

Тешу подравнивали до одинаковой толщины, разрезали на полосы, равные радиусу банки, и порционировали на треугольники.

Укладка. Для расфасовки мяса тунца использовали банки № 3, 2, 1 и 17 с лакированной внутренней поверхностью. В банки насыпали соль в количестве 1,5% от веса нетто консервов, добавляли лавровый листок (около 2 *см*^{2}), по одной-две горошине душистого и горького перца, а при производстве тушенки дополнительно сухой лук.

При производстве консервов типа буженины каждый кусок балыка шпиговался при помощи шпильки мелко нарезанным по длине долек чесноком.

Куски балыка укладывали в один ряд поперечным срезом к донышку и крышке. Кусочки теши укладывали в цилиндрические банки радиально, острыми концами треугольника к центру банок. Вес рыбы в банках должен составлять 80—82% от веса нетто консервов.

Заливка. Для заливки наполненных рыбой банок использовалось в зависимости от ассортимента консервов, прокаленное до 120° оливковое масло или топленый свиной жир, подогретый до 80°. Заливку производили вручную, до достижения стандартного веса консервов.

Закатка и стерилизация консервов. Наполненные банки накрывали

истыми маркированными крышками, закатывали и стерилизовали по формулам, установленным экспериментальным путем:

$$\frac{10 - 15 - 65 - 20}{112^\circ}$$ (для банок № 2 и № 17)

$$\frac{10 - 15 - 75 - 20}{112^\circ}$$ (для банок № 3 и № 19).

При выпуске промышленной партии консервов из пятнистого тунца было проведено 11 учетно-контрольных работ по всему технологическому процессу.

Ниже приведены данные (в % к весу сырца) о потерях и отходах при разделке тунцов.

Отходы при разделке:		Отходы при порционировании:	
голова	24,0	крошка	3,6
внутренности	9,3	неучтенные потери	0,5
кровь	2,5	Всего отходов и потерь	76,1
Потери при термической обработке	14,9	в том числе крошка и бурое мясо	15,7
Отходы при разделке вареного тунца:		Выход светлого мяса	23,9
крошка	3,1		
бурое мясо	8,9		
кости, кожа, пленки	9,3		

Приводим данные о расходе сырья и вспомогательных материалов при производстве консервов из пятнистого тунца (в *кг* на 1 тыс. физ. банок № 3 весом нетто 250 *г*).

Сырье и материалы	Ассортимент консервов			
	тунец в масле	тунцовая тушенка	буженина из тунца	паштет из тунца
Тунец неразделанный с головой	900	850,0	850	—
Крошки и бурое мясо	—	—	—	157,0
Оливковое масло	45	—	—	20,0
Сливочное масло	—	—	—	25,6
Свиной жир	—	45,0	45,0	—
Сухой лук	—	5,0	—	—
Жареный лук	—	—	—	33,3
Чеснок	—	—	5,0	—
Горький перец	0,160	0,3	—	0,280
Душистый перец	0,160	0,3	—	0,430
Лавровый лист	0,100	0,1	—	0,100
Мускатный орех	—	—	—	0,400
Соль	4	4,5	4,5	4,5

Примечание: В расход сырья включены крошка и бурое мясо, идущие на приготовление паштета. Паштет готовился по общепринятой технологии с двойным измельчением: на волчке и на протирочной машине.

В. И. ПЕЧАТИНА, А. П. ЛЕОНОВА
Научные сотрудники БалтНИРО

ВЕСОВОЙ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОРСКОГО ОКУНЯ

Район Ньюфаундлендских банок — новый район промысла для Калининградских рыбаков. Освоение этого района началось с апреля 1958 г. Сначала лов морского окуня вели с РТ «Котлас» и «Окунь», а позднее с судов БМРТ и СРТ.

Район Ньюфаундленда имеет мощную сырьевую рыбную базу, и в ближайшее время лов морского окуня будет увеличиваться.

Промысловый район разделяется на несколько частей, каждый из которых имеет свои особенности. В зависимости от места и времени промысла облавливаются разные стада морского окуня с разными биологическими особенностями. Биологи отмечают, что в уловах встречаются два вида морского окуня: клюворылый и золотистый.

Настоящая статья содержит результат исследований весового и химического состава морского окуня, выловленного в районе Ньюфаундлендских банок. Эта работа была проведена авторами статьи в 1959 г.

По материалам техно-химического исследования можно судить о питательной ценности этой рыбы, продуктов из нее и отходов, а также возможности ее наиболее эффективной технологической переработки. Знание соотношения отдельных частей тела рыбы необходимо для обоснования норм отходов и утечек в зависимости от вида разделки. Кроме авторов, в сборе материалов принимали участие младшие научные сотрудники БалтНИРО А. Д. Волков и Т. А. Кирушкина.

Для весового анализа брали по 10 шт. мороженого окуня. Перед анализом мороженую рыбу дефростировали на воздухе. Определяли длину каждой рыбы от начала р ла до конца чешуйчатого покро наибольшую высоту и толщи тела.

Для определения весового и х мического состава потрошеного мс ского окуня делили на две групп крупный — с головой весом бол 0,8 *кг* и мелкий — с головой мен 0,8 *кг*.

Для определения весового сост ва рыбу разделывали следующи образом: отделяли голову полукру лым срезом, снимали чешую, отр зали плавники (брюшные, спинн и анальные отрезали на уровне п верхности тела, хвостовой — п прямой линии, соединяющей осн вания крайних лучей), предвар тельно взвесив, разрезали туш для отделения мяса с кожей от к стей и позвоночника.

Для химического анализа брал мясо, головы, внутренности и икр отдельно от каждой размерно группы.

В табл. 1 представлены резул таты определений соотношения вес различных частей тела у морско окуня, полученные при тщательно ручной разделке рыбы, выловле ной в разное время года. Из табл цы видно, что во всех пробах соо ношение частей тела рыбы подве жено незначительным колебания Не обнаружено значительных изм нений в содержании половых пр дуктов и внутренностей. В проба уловов с января по август полов продукты морского окуня составл ли 0,7—7%, внутренности — 6—12% Головы у крупного окуня составл ют 17—25, у мелкого 20—32% веса целой рыбы. Максимальны вес мяса с кожей достигает у кру ного окуня 52—56%, минимал ный — 48% от веса целой рыбы.

Таблица 1

Дата вылова	Длина от начала рыла до конца чешуйчатого покрова			Общий вес, г			Вес в % от веса целой рыбы				Кости и плавники	Чешуя	Примечание
	мин.	макс.	сред.	мин.	макс.	сред.	голова	мясо с кожей без чешуи	внутренности без половых продуктов	половые продукты			
4/I-59	280	350	330	615	1160	1030	18,5	52,6	9,0	5,1	15,4	1,4	
29/I-59	300	350	335	950	1085	1009	19,9	52,9	7,1	5,8	14,2	—	
9/II-59	302	380	334	670	1370	969	18,3	54,0	12,2	3,7	11,8	—	
25/II-59	300	368	345	740	1215	1031	17,4	54,0	8,9	6,6	12,6	0,5	
март-59	330	473	369	975	2330	1312	19,5	53,2	7,3	7,2	11,8	1,0	
март-59	275	345	314	470	890	753	20,6	52,2	7,0	5,0	14,8	0,4	Икра текучая,
5/IV-59	320	380	353	910	1530	1045	20,2	56,0	7,3	3,9	11,1	1,5	во внутренностях ожирки
июнь-59	265	298	285	360	670	500	31,9	47,6	6,0	1,9	11,5	1,1	То же
июль-59	305	370	344	600	1250	921	25,8	50,9	8,1	3,1	10,7	1,4	
август- 59	280	310	295	490	630	540	30,0	48,5	7,6	0,7	11,3	1,9	
30/XII-58	290	470	388	770	2600	1485	21,5	54,0	10,1	—	13,5	0,9	

Химический состав мяса крупного и мелкого морского окуня приведен в табл. 2, а голов, внутренностей и икры в табл. 3.

Как видно из данных табл. 2, жирность мяса крупного и мелкого морского окуня на протяжении года меняется очень незначительно (от до 8%), также мало изменяется содержание в мясе влаги и белка. Головы морского окуня содержат жира несколько больше, чем мясо.

Таблица 2

Дата вылова	Крупный окунь			Мелкий окунь		
	влага	жир	белок	влага	жир	белок
4/I-59	75,1	4,9	19,2	76,5	3,1	16,8
29/I-59	75,0	6,3	18,1	—	—	—
9/II-59	73,3	8,1	17,8	71,3	10,0	17,9
25/II-59	74,5	5,7	16,8	71,4	8,9	—
март-59	76,3	3,6	19,2	73,6	5,3	19,3
5/III-59	73,3	6,7	18,8	—	—	—
10/IV-59	76,6	4,7	17,5	—	—	—
18/IV-59	—	—	—	75,6	4,8	18,8
май- 59	73,9	6,9	18,5	73,0	8,9	17,1
24/V-59	76,0	5,1	17,5	—	—	—
июнь-59	—	—	—	77,7	2,8	18,6
3/VI-59	—	—	—	76,1	6,1	15,6
июль-59	74,8	7,1	17,6	—	—	—
11/VII-59	—	—	—	79,6	1,9	16,3
23/VIII-59	—	—	—	76,9	4,2	17,5
август-59	—	—	—	78,1	3,2	18,2
26/X-59	79,0	3,3	17,2	—	—	—
»	75,9	3,4	19,7	—	—	—
6/XI-59	74,9	5,4	19,0	—	—	—
»	75,5	5,6	18,6	—	—	—
16/XI-59	77,0	4,4	18,0	—	—	—
»	76,6	5,3	17,8	—	—	—
30/XII-59	75,0	5,1	19,2	73,3	8,0	18,0

Таблица 3

Дата вылова	Головы			Внутренности без половых продуктов			Икра		
	влага	белок	жир	влага	белок	жир	влага	белок	жир
4/I-59	67,5	13,8	12,2	70,3	12,1	16,3	67,8	20,5	7,3
29/I-59	65,1	12,9	13,6	65,9	11,6	20,0	—	12,4	—
9/II-59	63,2	17,2	13,3	63,6	14,4	20,7	80,4	10,9	5,3
25/II-59	69,5	14,4	**11,4**	67,0	9,7	20,5	83,6	11,4	3,2
март-59	68,3	15,2	10,5	67,8	12,1	17,1	80,3	13,2	3,8
5/IV-59	63,1	16,9	13,8	49,6	10,2	40,1	80,9	12,8	5,8
июнь-59	71,5	12,4	8,2	—	—	—	—	—	—
июль-59	69,6	14,4	11,3	66,2	9,8	21,6	—	—	—
август-59	71,7	13,0	9,5	67,2	10,8	19,3	—	—	—
30/XII-58	64,6	16,1	13,3	68,8	10,5	19,3	—	—	—

наших пробах жирность голов колеблется в пределах 8—13%.

Больше всего жира содержат внутренности. Содержание жира во внутренностях составляло более 16, а в отдельных пробах достигло 40%.

А. И. ЮДИЦКАЯ и Т. М. ЛЕБЕДЕВА
ВНИРО

Состав фенолов копченой рыбы

Вопрос о том, какие вещества дыма проникают в рыбу при копчении и формируют ее как копченый продукт со специфическим вкусом, запахом, окраской поверхности и определенной стойкостью при хранении является предметом ряда исследований как в нашей стране, так и за рубежом. Из копчений рыбы был выделен ряд веществ: фенолы, органические кислоты, альдегиды, кетоны, спирты и прочие, которые присутствуют в копченой рыбе, как правило, в очень небольших количествах. Только для фенолов была установлена некоторая связь между их содержанием в рыбе и ее качеством.

Содержание фенолов (бромирующихся веществ), выраженное в *мг* на 100 *г* мяса рыбы, до настоящего времени принималось в качестве характеристики прокопченности рыбы при проведении научно-исследовательских работ. Однако этот показатель все же не всегда достаточно хорошо связан с качеством рыбы.

Так как фенолы являются одними из основных веществ, придающих копченому продукту его особые свойства, то для выяснения различий между качеством рыбы разных способов копчения мы обратились к исследованию состава фенолов этих рыб.

На основании методов классической органической химии, а также практики органического анализа* нами были разработаны два метода выделения фенолов из копченой рыбы. По первому из них фенолы извлекают из копченой рыбы путем экстракции фарша серным эфиром в присутствии соляной кислоты и поваренной соли. При этом вместе с фенолами выделяется также ряд других органических веществ, для освобождения от которых фенолы при помощи едкого натрия переводятся в водорастворимые натриевые соли (феноляты) и отделяются от веществ, остающихся в эфирном растворе. Далее, с помощью соляной кислоты фенолы снова получают в свободном виде и экстрагируют эфиром. После осушки сернистым натрием и фильтрации эфир отгоняют и получают смесь фенолов, содержащую только незначительные количества примесей, практически не мешающих качественному анализу.

По второму методу из фарша копченой рыбы в присутствии серной кислоты выделяют часть фенолов, перегоняющихся с паром. Из дистиллята эти фенолы выделяют способами, описанными выше, и получают смесь, которую мы условно называем летучими фенолами.

После отгона летучих фенолов остаток подвергают вторичной дистилляции, но уже в присутствии щелочи для отделения основных органических веществ. Полученный после повторной дистилляции остаток подвергают описанной выше обработке. В результате получается смесь фенолов, не перегоняющихся с паром, которую мы условно называем нелетучими фенолами.

Таким образом, если по первому методу мы получаем одну общую смесь фенолов, то по второму —

* Braus H. et all. Systematic Analysis of Organic Jndustrial Wastes. Anal, chem. 1952, V. 24, № 12, 1872.

раздельно фракцию летучих и нелетучих фенолов. В большинстве случаев мы пользовались вторым способом, позволившим сделать ряд интересных наблюдений.

Выделенные смеси фенолов мы подвергали качественному анализу методом распределительной хроматографии на бумаге.

Хроматография на бумаге является одной из разновидностей хроматографии — физического метода разделения смесей, при котором разделяемые компоненты распределяются между двумя фазами, одной из которых является неподвижный слой с большой поверхностью, а другой — поток, фильтрующийся через неподвижный слой.

По принятому нами способу* испытуемую смесь фенолов путем сочетания с диазосульфокислотой превращали в присутствии едкого натрия в смесь натриевых солей фенилазокрасителей. Последнюю автоматической ультрамикропипеткой наносили на хроматографическую бумагу, при этом количество смеси для нанесения составляло 50—200γ в зависимости от количества фенолов, находящихся в смеси, и от количества примесей, что устанавливали опытным путем.

Хроматографическую бумагу с нанесенными на одном из концов пятнышками (диаметром 2—3 *мм*) подвешивали в герметически закрывающейся камере. После насыщения в парах проявителя (метилэтилкетон) последний заливали в «лодочку», куда был опущен верхний конец бумаги. Проявитель, всасываясь бумагой и продвигаясь вниз, проходит через пятнышки смесей и «смывает» их. Смесь перемещается проявителем при его движении по неподвижному адсорбенту—бумаге.

Компоненты смеси вследствие их различных химических свойств двигаются по бумаге с различными скоростями, в результате чего образуются отдельные цветные пятна. Таким образом, здесь происходит механическое разделение смеси фенилазокрасителей.

После окончания проявления и высушивания хроматограммы проводится идентификация отдельных фенолов путем сравнения окраски и подвижности полученных пятен с характеристиками пятен, получающихся на хроматограммах для чистых фенолов.

Таким образом, имея набор химически чистых фенолов («свидетелей»), можно расшифровать состав испытуемой смеси фенолов.

Нами были исследованы образцы рыбы, не прошедшей копчение: свежей, свежемороженой и соленой. В этих образцах фенолы обнаружены не были.

В копченой рыбе мы обнаружили 7 различных фенолов, а также группу метиловых эфиров одного из них. При этом установлено, что в рыбах любого способа копчения присутствует «обязательный» набор фенолов: гваякол, фенол (карболовая кислота), м-крезол и о-крезол. Остальные же — п-крезол, метиловые эфиры пирогаллола, а также два неидентифицированных фенола, названные нами фенол-Х и фенол-У, находятся в рыбе в зависимости от способа копчения.

Так, в треске горячего копчения*, взятой от рядовой производственной партии Мосрыбкомбината, были обнаружены гваякол, фенол, м-крезол, о-крезол, метиловые эфиры пирогаллола и фенол-Х.

Фотография одной из хроматограмм фенолов, выделенных из трески горячего копчения, показана на рис. 1, *А*. На рис. 1, *Б* приведена хроматограмма смеси чистых фенолов — «свидетелей», гваякола, фенола, м-крезола, о-крезола и метилгваякола.

Как видно из фотографий, величины продвижения пятен совпадают как абсолютно, так и по отношению друг к другу. Всего в нашем распоряжении имелось около 20 фенолов—«свидетелей».

---

* Шлееде Д. Разделение простых фенолов хроматографией на бумаге. «Химия и химическая технология», 1956, № 1, 82—84. Hosfeld. R. L. Paper portiton chromatography of Sipfle Phenols. J. Am. Chem. Soc. 1951, 73, 852.

* Во всех случаях исследовали мясо с кожей.

Был проделан модельный опыт: 400 *г* фарша добавляли по 5 *мг* истых гваякола, фенола (карболовой кислоты), трикрезола и метилгваякола. После выдерживания этого фарша при температуре —4° в течение трех суток было проведено три параллельных выделения фенолов. Как видно на рис. 2, были выделены все фенолы и их хроматограмма идентична хроматограммам испытуемых смесей, выделенных из копченой рыбы. Таким образом, модельный опыт подтвердил правильность разработанных методик выделения фенолов из копченой рыбы и правильность выбора метода качественного анализа фенолов.

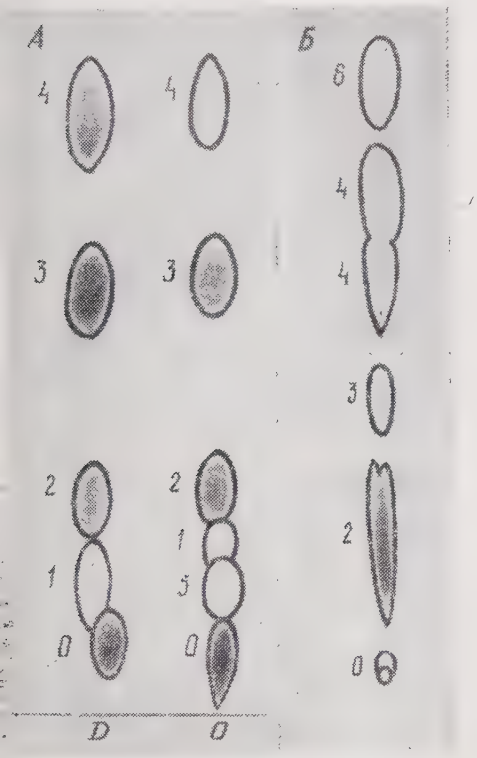


Рис. 1. Хроматограмма смеси фенолов, выделенных из трески обычного горячего копчения (*А*) и смеси фенолов, составленной из «свидетелей» (*Б*)

Условные обозначения здесь и далее: *0*—избыток диазосульфокислоты; *1*—желтое пятно, фенол-Х; *2*—оранжево-розовое, гваякол; *3*—лимонно-желтое, фенол (карболовая кислота); *4*—охристое, смесь м- и п-крезолов; *5*—малиновое, метиловые эфиры пирогаллола; *6*—винно-красное, метилгваякол; *7*—желто-розовое, п-крезол; *8*—розовое, фенол-У; *D*-летучая фракция фенолов, *О*—нелетучая.

При проведении качественного анализа мы стремились наносить на хроматографическую бумагу примерно одинаковые количества испы-

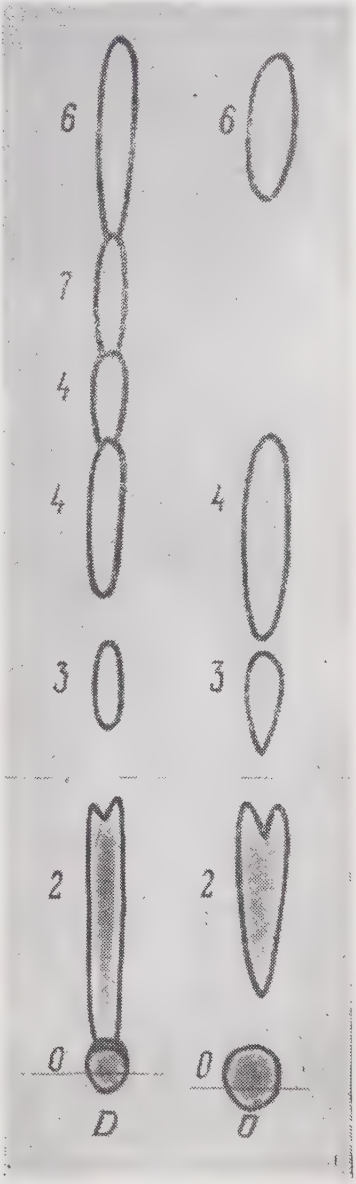


Рис. 2. Хроматограмма смеси фенолов, выделенных из фарша трески с добавлением гваякола, фенола, трикрезола, метилгваякола (модельный опыт).

туемых смесей и поэтому интенсивность пятен фенилазокрасителей после проявления хроматограмм определенным образом связана с количеством фенолов в смеси. Принимая самую меньшую интенсивность окраски пятен (следы) за 1, слабую

за 2, среднюю за 3, сильную за 4 и отсутствие пятна за 0, мы на основании многочисленных опытов вывели балльную оценку интенсивности пятен для каждого из фенолов по отдельным образцам копченой рыбы.

В таблице представлена балльная оценка интенсивности пятен, отражающая количественный состав фенолов копченой рыбы.

Интересно отметить, что при хранении салаки обычного горячего копчения (завод Пищемаш) в те-

Таблица

Рыба и способ копчения	Гваякол	Фенол	м-крезол о-крезол	п-крезол	Метиловые эфиры пирогаллола	Фенол-Х	Фенол-У
Треска обычного горячего копчения	2,7	2,8	1,2	—	1,2	0,7	—
Салака обычного горячего копчения	2,0	1,0	2,2	0,6	1,5	0,6	0,4
То же после хранения 1 м-ц при —15°	1,0	0,7	1,1	1,1	2,7	1,6	1,1
Салака горячего электрокопчения	2,7	1,4	0,9	—	0,8	0,6	—
Ставрида горячего электрокопчения	3,0	1,5	0,7	—	0,6	0,5	—
Лещ обычного холодного копчения	2,7	3,3	2,0	0,3	—	—	—
Сельдь полухолодного электрокопчения	3,0	2,0	1,5	—	1,0	—	—
Сельдь комбинированного копчения после окунания в коптильную жидкость	3,0	2,0	1,8	—	—	—	—
Сельдь после докапчивания дымом	2,2	1,9	1,9	0,3	—	1,5	—

чение месяца качественный состав ее фенолов остался без изменения, хотя изменилось относительное содержание их, очевидно, в результате улетучивания некоторых фенолов. Из таблицы видно, что эта салака обладает наибольшим «набором» фенолов, очевидно, из-за наибольшей удельной поверхности. В салаке и ставриде электрокопчения (Киевский рыбокомбинат) на два фенола меньше, возможно, из-за сокращения времени копчения (рис. 3, *А* и *Б*). В леще холодного копчения (Мосрыбкомбинат) присутствуют гваякол, фенол и все три крезола.

Мы исследовали также производственные образцы сельди комбинированного копчения (Мосрыбкомбинат). После окунания в коптильную жидкость в сельди присутствовало только четыре основных фенола, после докапчивания дымом прибавились п-крезол и фенол-Х (рис. 4).

Интересно, что при анализе коптильной жидкости мы обнаружили в ней совершенно другие фенолы: пирокатехин, пирогаллол и неидентифицированный фенол-Z, фенилазопроизводное которого имеет желто-зеленый цвет.

Как видно из приведенных хроматограмм, в летучей и нелетучей фракциях могут присутствовать одни и те же фенолы. Так, гваякол, крезолы и фенол-Х, как правило, бывают в обеих фракциях, фенол (карболовая кислота) иногда отсутствует в нелетучих, метиловые эфиры пирогаллола бывают так же, как и фенол-У только в нелетучих фракциях.

С этим распределением фенолов связан еще один важный вывод, к которому мы пришли в своей работе. При определении бромирующих-

ся веществ йодометрическим методом из фарша копченой рыбы в присутствии кислоты с паром отгоняют дистиллят, в котором затем и титруют фенолы. Таким образом, здесь фактически определяют фенолы, обозначенные нами как летучие. При этом в остатке после дистилля-

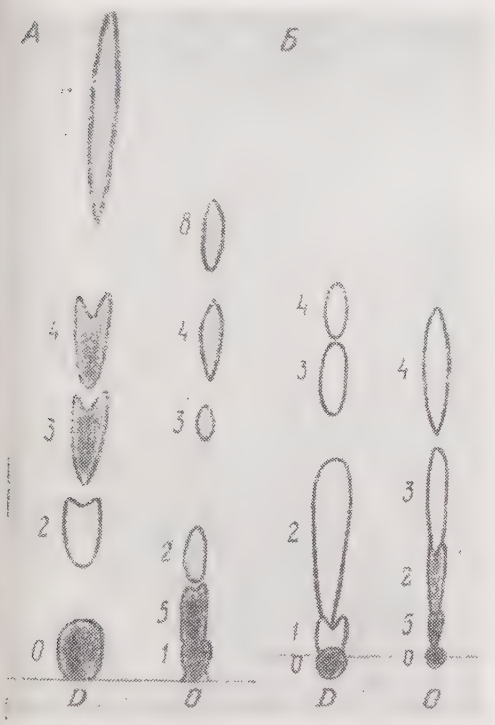


Рис. 3. Хроматограмма смеси фенолов, выделенных из салаки обычного горячего копчения (*А*) и горячего электрокопчения (*Б*).

ции, отбрасываемом при определении бромирующихся веществ, остается неучтенной большая часть нелетучих фенолов. Отсюда понятно, насколько ошибочно по количеству бромирующихся веществ определять качество копченой рыбы.

Все исследованные нами рыбы имели неизменный основной состав фенолов — гваякол, фенол, м-крезол и о-крезол. Однако приведенные нами данные свидетельствуют об определенном различии в качественном составе фенолов рыб разных размеров, выкопченных различными способами.

Имеется различие не только между рыбами горячего и холодного обычного копчения, но и между крупной и мелкой рыбой одного и того же способа копчения, а также между рыбой, выкопченной обычными способами и выкопченной по новой технологии (электрокопчение,

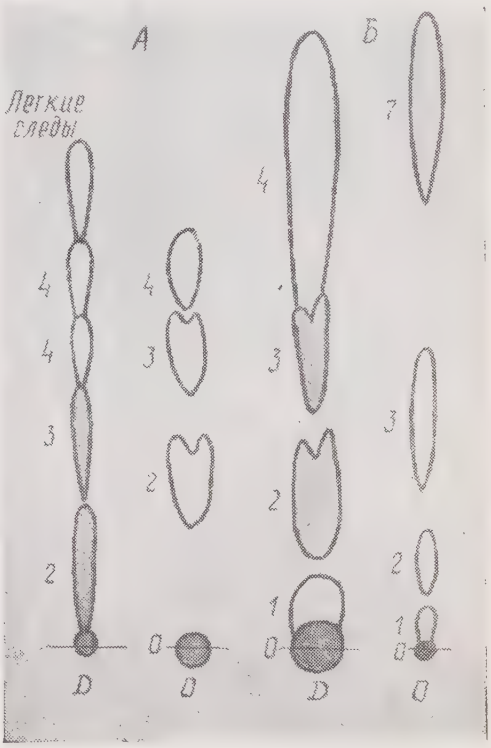


Рис. 4. Хроматограмма фенолов, выделенных из сельди комбинированного копчения, после окунания в коптильную жидкость (*А*) и после докапчивания дымом (*Б*).

комбинированное копчение). Однако все исследованные рыбы имели неизменный основной фенольный состав — гваякол, фенол, м-крезол и о-крезол. Различие объясняется присутствием двух-трех «дополнительных» фенолов, влияющих на качество рыбы того или иного способа копчения.

Наши дальнейшие работы будут направлены на выяснение вопроса о том, какие именно условия копчения — режим, способ дымообразования или вид топлива — являются причиной особенностей состава фенолов копченой рыбы.

Л. Д. РОЗЕНШТЕЙН
Главный технолог Одесского агарового завода

Новое в технологии производства агароида

Агароид — вещество, способное образовывать студни-желе, получают из черноморской водоросли филофоры.

В процессе освоения производства агароида технология его претерпевала ряд изменений. По химическому составу и по химическим свойствам агароид резко отличается от агара: желирующая способность агароида меньше, а растворимость и набухаемость в воде больше, чем у агара. Агароид быстрее разлагается при нагревании и в присутствии кислот.

Лишь в 1956 г. ст. научный сотрудник водорослевой научно-исследовательской лаборатории ПИНРО т. Евтушенко, исследуя процесс экстракции агароида, нашел условия, при которых получается агароид с повышенной прочностью студня, и предложил промышленности инструкцию для выработки такого агароида.

В 1957 г. предложенная т. Евтушенко технология производства агароида была внедрена в производство.

Получение агароида из филофоры основано на растворимости агароида в воде с температурой 90—100°. Для извлечения агароида водоросли вываривают в воде, полученный экстракт очищают и высушивают. Технологическая схема получения агароида сводится к следующим процессам: замочка и мойка водорослей, обработка их едким калием, варка (экстракция), обработка раствора агароида активированным углем, фильтрация и сушка раствора агароида, дробление и упаковка.

Раньше для полного извлечения студнеобразующих веществ применялась двухкратная экстракция водорослей. Первая экстракция продолжалась от 16 до 25 *час*, готовность варки определяли по концентрации сухих веществ (3,5—3,8%). Вторая экстракция продолжалась 4 *час*. В результате получились агаровые растворы, имеющие невысокую прочность студня. Это объясняется тем, что агаровые вещества, находясь длительное время в кипящей воде, гидролизовались с образованием кислых продуктов, а в кислой среде распад агароида увеличивается.

Получаемый по этой технологии варки агароид имел невысокую прочность студня, колеблющуюся в пределах 200—400 *г*.

Тов. Евтушенко предложил несколько изменить технологический процесс получения агароида путем введения двухкратной обработки водорослей водой температурой 50—60° и пятикратной экстракции водорослей по принципу противотока при обязательной обработке водорослей 0,05-процентным раствором КОН после обработки ее горячей водой.

Тов. Евтушенко считает, что агароид состоит из низкомолекулярных фракций, имеющих небольшую прочность студня и высокомолекулярных фракций, обладающих высокими прочностями студня. Низкомолекулярные фракции агароида, как и сам агароид, являются полисульфокислотами, но в противоположность агароиду, они имеют малую степень полимеризации и обладают повышенной кислотностью. Поэтому при варке водорослей в присутствии низкомолекулярных фракций агароида получаются растворы, имеющие небольшую прочность студня.

Низкомолекулярные фракции агароида т. Евтушенко предложил удалять двухкратной обработкой водорослей водой температурой

50—60°. Остатки низкомолекулярных фракций и другие кислоты нейтрализуют раствором КОН.

Введением пятикратной экстракции по принципу противотока уменьшено отрицательное влияние низкомолекулярных фракций на качество агароида в процессе варки, так как при этом продолжительность первой экстракции сократилась до 4—6 *час* (концентрация низкомолекулярных фракций возрастает пропорционально продолжительности нагревания). Готовность экстракции определяли по концентрации сухих веществ. Агароид, получаемый по этому методу, имел прочность студня 350—600 *г*, т. е. почти в 1,5 раза превышал прочность студня агароида, выработанного по старой технологии. Выход агароида повысился на 10—15%.

Одесский агаровый завод освоил и внедрил в производство новую технологию получения агароида, предложенную т. Евтушенко, но несколько ее видоизменил.

На основании проведенных опытов, результаты которых показали, что двухкратная обработка водорослей горячей водой (50—60°) существенно не влияет на прочность агароида, завод отказался от лишнего процесса — двухкратной обработки водорослей водой, что значительно облегчило работу в диффузионном отделении и дало возможность увеличить оборачиваемость диффузоров и повысить производительность отделения. Кроме того, продолжительность первой экстракции была еще больше сокращена благодаря введению восьмикратной экстракции. Отделение перешло на часовой график работы: готовность экстракции определяли не по концентрации сухих веществ, а по истечении установленного времени.

Продолжительность первой и второй экстракции доведена до 1,5 *час*; таким образом, при восьмикратной экстракции агаровые растворы имеют ту же концентрацию сухих веществ, что и при пятикратной экстракции за 4—6 *час*, причем выход увеличен еще на 3—5%.

Благодаря весьмикратной экстракции и часовому графику стало возможным увеличить выход агароида из водорослей и повысить рентабельность диффузионного отделения.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ
в области рыбохозяйственной науки И РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

К. Е. БАБАЯН

ПРИМЕР ДЕЛОВОГО СОДРУЖЕСТВА

С 23 по 26 апреля 1960 г. в Москве проходила вторая сессия Смешанной комиссии по применению Соглашения о рыболовстве в водах Дуная с участием представителей Союза Советских Социалистических Республик, Народной Республики Болгарии, Румынской Народной Республики и Федеративной Народной Республики Югославии.

В работе сессии в качестве наблюдателей принимала участие делегация Венгерской Народной Республики. В состав делегации Советского Союза на сессии входили К. Е. Бабаян (глава делегации, постоянный представитель СССР в Смешанной комиссии), А. В. Топачевский (директор института гидробиологии АН УССР), Е. И. Донцов (инженер Госплана УССР), В. Д. Антипов (представитель МИД СССР). Председателем Смешанной комиссии был избран глава советской делегации.

Соглашение о рыболовстве в водах Дуная было заключено еще в 1958 г. между правительствами перечисленных стран, которые признали

Участники второй сессии Смешанной комиссии по применению Соглашения о рыболовстве в водах Дуная на очередном заседании.

необходимость сотрудничества в разработке научных основ для воспроизводства ценных видов рыб и регулирования рыболовства в водах Дуная. Соглашение о рыболовстве распространяется на весь Дунай, протекающий по территории государств — участников соглашения, включая его устье, притоки до пределов распространения максимальных паводков, а также на озера, лиманы и плавни в пойме реки, имеющие постоянную или временную связь с Дунаем.

Река Дунай — вторая по величине в Европе (после Волги). Протяженность ее от истоков до впадения в Черное море 2850 *км*, а водная площадь всего бассейна — 817 тыс. *км*². Бассейн Дуная находится в пределах восьми государств: СССР, Румынии, Болгарии, Югославии, Венгрии, Чехословакии, Австрии и Западной Германии. Естественно, что в экономике этих стран Дунай играет важную роль. Достаточно сказать, что длина судоходных каналов всего бассейна составляет более 5000 *км*. Широко известен Дунай своими рыбными богатствами. В водах его обитают ценные виды рыб: сельдь, осетровые, сазан, судак, лещ, окунь, рыбец, щука, язь и другие виды, имеющие большое значение в питании населения. Поэтому вопросы охраны рыбных запасов и регулирования рыболовства, создания благоприятных условий для естественного размножения рыб, охрана реки от загрязнения сточными водами являются основой для организации рационального рыболовства на Дунае. Этим и объясняется активное участие стран, подписавших это соглашение, в работе по рассмотрению и разрешению этой проблемы в различных аспектах, и привлечение большого числа научно-исследовательских и рыбохозяйственных организаций, работающих по единой согласованной программе.

В Румынской Народной Республике исследованиями на Дунае занимаются сотрудники Института рыбоводных исследований; в Народной Республике Болгарии к этим работам привлечены сотрудники Института рыбной промышленности. В Федеративной Народной Республике Югославии этими вопросами занимаются сотрудники Института биологии Сербской академии наук, рыбоводных станций в городах Белград и Нови Сад, Института по рыбоводству и рыболовству в г. Загреб и Института водного хозяйства имени Ярослава Черного в г. Белграде.

В Советском Союзе изучением Дуная занимаются сотрудники Института гидробиологии АН УССР, а также вновь организованной лаборатории АзчерНИРО в г. Одессе.

В Румынской Народной Республике проведены работы по исследованию условий естественного нереста в пойме Дуная, собраны интересные материалы о состоянии промысла осетровых, сельди и других промысловых рыб. По отдельным участкам и сезонам в 1959 г. собраны материалы об ущербе, наносимом рыбным запасам Дуная рыбоядными птицами и другими хищниками, а также выработаны мероприятия по предотвращению этого ущерба.

В Федеративной Народной Республике Югославии проведено изучение миграции рыб при помощи мечения, осуществлены работы по спасению молоди ценных рыб (сазана, сома), создано четыре заповедника и разработаны рекомендации по расширению площади и числа заповедников, ведутся работы по изучению влияния сточных вод на фауну Дуная.

В Болгарской Народной Республике значительно расширен объем исследований по гидрохимии, гидрологии, гидробиологии реки, исследуется влияние ее химизма на химизм Черного моря; проводится подробное изучение водного баланса реки, режима твердого стока, ледового режима, скорости течения и др. В Болгарской Народной Республике, как и в других странах, также проведена большая работа по спасению молоди ценных рыб.

В Советском Союзе в соответствии с Соглашением о рыболовстве в 1959 г. проводились исследования миграции рыб путем мечения, собраны представляющие интерес биологические данные по осетровым и сельди Дуная, осуществляются практические работы по мелиорации лиманов и их водоустройству, собран статистический материал об уловах разных видов рыб по сезонам и районам лова.

Следует отметить, что применение единых правил рыболовства, разработанных при заключении Соглашения, и введение в действие всеми странами-участницами этого соглашения благотворно отражается на сохранении и воспроизводстве ценных рыб Дуная.

На второй сессии Смешанной комиссии были заслушаны научные доклады и информации, представляющие большой интерес. С сообщением о мелиоративных и рыбоводных работах, которые будут проводиться в дельте Дуная, выступил инженер Г. Мирика (директор Института рыбоводства Румынской Народной Республики). Константинов (глава делегации, заместитель министра сельского хозяйства Болгарии) и проф. Влканов сделали сообщение о работах по исследованию гидробиологии Дуная, изучению запасов рыб и рыбоводству. Н. Л. Джисалов (глава делегации Югославии, инженер-референт по рыболовству при Секретариате земледелия Исполнительного веча Н. Р. Сербии) выступил с интересным сообщением о мерах борьбы с малоценными и сорными рыбами в водоемах Югославии и о вредном влиянии загрязнения вод Дуная на рыбное хозяйство.

Советские ученые — А. М. Алмазов и Ю. Г. Майстренко — выступили с докладами о гидрологическом и гидрохимическом режиме низовья Дуная и прогнозе его изменения при зарегулировании стока реки, о современном состоянии запасов дунайской сельди. О перспективах промысла сельди сделал сообщение доктор биологических наук П. И. Павлов; Н. Е. Сальников и Д. Б. Макеев рассказали о современном состоянии и перспективах развития рыбного хозяйства в низовьях Дуная. Присутствующие на сесссии в качестве наблюдателей представители Венгерской Народной Республики также поделились своими исследованиями по рыбному хозяйству Дуная.

В состоявшемся обмене мнениями по докладам приняли участие директор Научно-исследовательского института рыбоводства и рыболовства проф. Влканов (Болгария) и директор Института гидробиологии АН УССР проф. А. В. Топачевский (СССР), инженер Н. Л. Джисалов (Югославия) и другие. Обмен мнениями показал общность взглядов по заслушанным проблемам, связанным с изучением рыбных ресурсов Дуная и рациональным их использованием.

Договаривающиеся стороны решили улучшить взаимную информацию по гидростроительству, рыбоводным и мелиоративным работам на Дунае и установить более тесное сотрудничество по этим вопросам.

В качестве практических мероприятий по рыболовству было принято решение об установлении запрета на лов рыбы в 1960 г. в водах Дуная по участкам на следующие сроки:

1) от Черного моря до г. Силистры — с 30 апреля по 30 мая;
2) от г. Силистры до р. Тимок — с 10 мая по 10 июня;
3) от р. Тимок до г. Базиаш — с 1 мая по 1 июня;
4) от р. Базиаш до г. Бездан — с 1 мая по 1 июня.

Смешанная комиссия по предложению Института рыбоводных исследований Румынской Народной Республики приняла также следующие сроки ступенчатого запрета на лов дунайской сельди:

1) в секторе Черное море — Чатал Измаил — с 17 апреля с 6 часов утра на 5 суток;

2) в секторе Чатал Измаил — Вадул-Ой — с 20 апреля, с 6 часов утра на 20 суток;

3) в секторе Вадул-Ой — р. Тимок — с 10 мая с 6 часов утра на 30 суток.

В решении сессии было обращено особое внимание на необходимость принятия строгих мер по усилению охраны молоди сельди и осетровых в предустьевом пространстве Черного моря, приняты важные рекомендации по увеличению искусственного воспроизводства ценных видов рыб (белуги, осетра, севрюги, стерляди, сазана и др.), а также по расширению исследований по акклиматизации рыб в Дунае, в первую очередь белого амура и толстолобика.

В результате обсуждения заслушанных докладов и рассмотрения планов научных работ на 1960—1961 гг. сессия определила, что научные исследования на Дунае должны проходить главным образом в направлении дальнейшего изучения биологии основных промысловых рыб (сельди, осетровых, сазана, судака, леща) для лучшего обоснования мероприятий по их воспроизводству и действующих правил рыболовства. Смешанная комиссия решила на третьей сессии заслушать два специальных доклада: по вопросам воспроизводства рыбных запасов (Румыния) и научному обоснованию правил рыболовства (Югославия).

Эти доклады должны основываться на материалах, собранных во всех странах, и подготавливаться при активном участии этих стран. Важным итогом работы второй сессии является также принятие решения о единой форме статистических данных об орудиях лова, уловах различных видов рыб.

Договаривающиеся стороны будут обмениваться этими данными ежегодно за месяц до начала очередной сессии Смешанной комиссии.

Сессия проходила в духе делового сотрудничества и взаимопонимания, что позволило в короткий срок рассмотреть важные проблемы рыбного хозяйства Дуная и приняли по ним решения.

В заключение была принята повестка дня очередной третьей сессии, которая состоится в апреле 1961 г. в Белграде.

Рыбная промышленность за рубежом

П. Г. ЧЕРНОВ
Гидрорыбпроект

И. Н. БИЗЯЕВ
Краснодарский совнархоз

П. Г. СУРКОВ
Астраханский совнархоз

Рыбоводно-мелиоративные работы в Румынии

В прошлом году мы посетили Румынскую Народную Республику для обмена опытом работы.

Нам предоставили возможность ознакомиться с общей схемой рыбоводно-мелиоративных мероприятий в стране, посетить строящиеся рыбоводные хозяйства в пойме Дуная, посмотреть, как осуществляются работы по воспроизводству рыбных запасов в дельте этой реки.

Добыча рыбы в Румынской Народной Республике ведется в русле Дуная (протянувшегося в границах республики на 1070 *км*), на пойменных озерах (на площади в 270 тыс. *га*), дельтовых озерах и лиманах (на площади в 400 тыс. *га*) и в прибрежье Черного моря (на участке протяженностью в 224 *км*).

Около 78% всей рыбы вылавливается в Дунае, 12 в море и около 10 в водоемах малой гидрографической сети.

За последние 50 лет общее количество добываемой в стране рыбы резко колеблется. Минимальный вылов — 64 тыс. *ц* был в 1916 г., а максимальный — 402 тыс. *ц* в 1942 г. Среднемноголетний вылов рыбы до 1950 г. близок к 200 тыс. *ц*.

Величина годовых уловов находится в прямой зависимости от высоты паводков.

В последние 7—8 лет добыча рыбы в республике увеличилась в 1,5—2 раза и достигла в 1958 г. 330 тыс. *ц*.

Перспективным планом развития к 1965 г. намечается довести добычу рыбы в стране до 650 тыс. *ц*, а к 1975 г. до 1 млн. *ц*. Такой вылов станет возможен после проведения намеченных рыбоводно-мелиоративных работ в дельте и пойме Дуная, направленных на увеличение воспроизводства и улучшение условий нагула рыбы.

В настоящее время в Румынии ведутся работы главным образом по воспроизводству пресноводных рыб.

Промысловые рыбы бассейна Дуная в основном представлены карповыми. Меньшее значение имеют судак, щука, сом.

В 1958 г. 25% уловов составил сазан, 20 — красноперка, 10 — щука, 11 — золотой и серебряный карась и 16 — мелкая рыба.

При обосновании мероприятий по воспроизводству рыбных запасов Румынии принимается во внимание, что видовой и численный состав ихтиофауны любого водоема определяется условиями существования в них. Огромный воспроизводственный потенциал рыб может проявиться всюду, где для этого будут созданы соответствующие условия.

Поэтому основное внимание уделяется рыбоводно-мелиоративным работам.

Огромные площади поймы и дельты Дуная изобилуют бесчисленным количеством озер, плесов, по-

нижений, заболоченных и зарастаемых участков и лиманов. В годы больших паводков все эти площади являются местами икрометания рыб. При спаде воды и летнем высыхании или зимнем промерзании большое количество икры и мальков погибает. В маловодные годы эти площади не заливаются, и значение их как нерестилищ теряется.

Это и определило необходимость разработки и осуществления больших мероприятий по рыбоводной мелиорации. В Румынии в продолжение многих лет проводятся работы по соединению всех озер, лиманов, плесов и понижений каналами. Широкая сеть больших и малых каналов обеспечивает свободный заход производителей промысловых рыб на нерестилища и скат молоди по основным рукавам в русло Дуная и промысловые нагульные водоемы (озера, русло реки).

Проведение мелиоративных работ позволяет улучшить условия добычи рыбы. На каналах, соединяющих пойменные озера друг с другом и с руслом Дуная, устанавливаются шлюзы-регуляторы. Весной во время паводков они открываются и пропускают в озера воду и рыбу. При спаде паводковых вод шлюзы закрываются, производители и молодь нагуливаются и растут в водоемах хозяйства до осени. С 1 сентября шлюзы открываются снова и вода из водоемов сбрасывается через металлические решетки в реку. Вместе со сбрасываемой водой через просветы решеток уходит и молодь. Оставшаяся товарная рыба отлавливается.

Таким образом, в пойме Дуная производится одновременное выращивание на одних и тех же площадках молоди и товарной рыбы. Такая система хозяйства основана на том, что сазан и др. рыбы Дуная не выходят в Черное море на нагул. Обширная дельта Дуная служит им местом размножения и нагула, а речное русло — местом зимовки.

На каналах, связывающих пойменные озера с руслом реки и на некоторых межозерных соединениях этих хозяйств, построены 21 бетонный шлюз, регулирующий поступление и сброс воды и вылов рыбы. Общая площадь нерестово-товарных хозяйств Румынии достигает 120 тыс. *га*. Но полностью спускных нерестово-товарных хозяйств в пойме Дуная нет. Поэтому отловить из них всю товарную рыбу и выпустить молодь в реку до установки на хозяйствах мощных насосных станций невозможно.

Более 50% всей рыбы не облавливается и остается на зимовку.

В дельте Дуная никаких гидротехнических сооружений, регулирующих подачу воды и передвижение рыбы на каналах Дуная, не строится.

Основной дельтовый рыбохозяйственный массив — группа озер-лиманов Разельм — Змейка — Сенное, общая площадь которых достигает 73 тыс. *га*. В прошлом Разельмская группа лиманов служила основным «пастбищем» для нагула заходящей из Черного моря молоди кефали. Однако использование этого массива под кефалевое нагульное хозяйство не гарантировало регулярных и больших уловов, поэтому в 1954 г. канал «Дунавец», подающий воду из Дуная, был значительно расширен и углублен.

В результате удалось добиться опреснения лиманов; вылов рыбы благодаря этому в 1958 г. достиг 40 тыс. *ц*. Сейчас в уловах здесь преобладает сазан (56%), несколько меньшую роль играют судак и лещ. Промысловое значение заходящей из Черного моря кефали значительно снизилось. Если в 1951 г. улов ее в Разельмском массиве составлял 6820 *ц*, то в 1958 г. было выловлено только 100 *ц*.

Все рыбоводно-мелиоративные мероприятия в Румынии в настоящее время проводятся в соответствии с разработанной Научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства генеральной схемой этих мероприятий.

В генеральной схеме решаются два основных вопроса: организация рыбоводных хозяйств в пойме Дуная и мелиорация дельты.

При этом учитываются условия и требования других отраслей на-

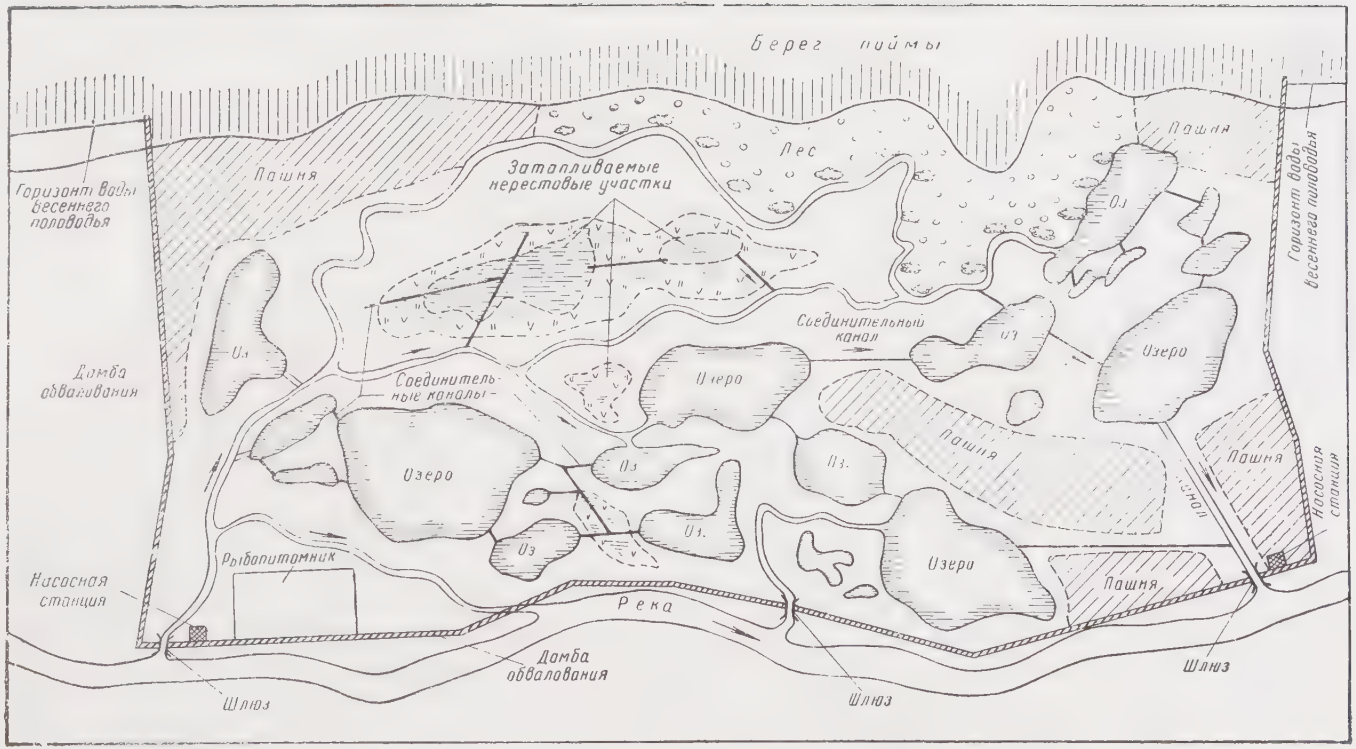


Рис. 1. Принципиальная схема рыбоводного хозяйства в пойме реки.

родного хозяйства, интересы которых затрагиваются проектом рыбного хозяйства.

Организация рыбоводных хозяйств в пойме реки Дуная

Вся левобережная часть поймы Дуная в границах Румынской Народной Республики представляет собой затапливаемую на длительный период в половодье низменность с множеством полойных озер и понижений, связанных с рекой постоянно действующими крупными протоками и мелкими, существующими только в период половодья.

По генеральной схеме Научно-исследовательского института рыбного хозяйства вся пойма Дуная в границах Румынской Республики разбита на отдельные участки и для каждого из них гидрологическими расчетами установлен свой водный режим и определены максимальные и минимальные горизонты паводковых и меженных расходов воды для лет различной обеспеченности.

Эти установленные горизонты воды и служат основными исходными данными при конкретном проектировании рыбоводных хозяйств.

При выборе места под рыбоводное хозяйство отдают предпочтение участкам с наибольшим количеством полойных озер и понижений, имеющих хорошую связь с рекой и наилучшие условия для организации нереста, выращивания молоди и товарной рыбы, а также ее облова.

Учитывается также возможность использования этих участков (не находящихся под водой) под сельскохозяйственные культуры.

Принципиальная схема организации пойменного рыбоводного хозяйства заключается в следующем.

Участок поймы, предназначаемый для организации на нем рыбоводного хозяйства, полностью обваловывается земляной дамбой, которая проходит вдоль берега реки до границ участка, а затем по верхней и нижней границам, пересекая пойму, поворачивает концами в направлении к коренному берегу и примыкает к нему (рис. 1).

Высота дамбы принимается на 1—1,5 *м* выше отметки максимального половодья.

На основных, наиболее крупных протоках устраиваются шлюзы-регуляторы (рис. 2), через которые осуществляется и регулируется подача воды в водоемы в весеннее по-

Рис. 2. Шлюз-регулятор.

ловодье, и осенью производится выпуск молоди в реку и спуск водоемов для облова товарной рыбы.

После заполнения водоемов рыбоводного хозяйства шлюзы закрываются, подача воды на участок прекращается, и водоемы с такими горизонтами остаются до осени.

В заполненных водоемах происходит нерест, выращивание молоди и нагул товарной рыбы.

Осенью озера (водоемы) спускаются до минимально возможных уровней (в зависимости от стояния меженных горизонтов воды в это время в Дунае). Молодь через решетки выпускается в реку, а крупная рыба отлавливается.

Все водоемы внутри участка между собой соединяются каналами, а по протокам или дополнительным каналом со шлюзами — с Дунаем.

При низком паводке, необеспечивающем наполнение водоемов внутри участка до оптимально необходимых горизонтов, а также при высоких меженных водах, необеспечивающих спуска водоемов на протоках, у шлюзов устанавливаются постоянные или плавучие насосные станции.

Неспускные водоемы с большими остаточными объемами воды не откачиваются и оставляются на зиму заполненными водой. Если они заморные, то для обеспечения достаточно хорошего газового режима в них подается вода по каналам от насосных станций.

На обвалованных участках, где естественный нерест в озерах не обеспечивает воспроизводства рыбных запасов, намечается строительство рыбопитомников для искусственного выращивания молоди и зарыбления водоемов.

Рыбопитомники намечаются на механическом водоснабжении внутри обвалования.

В настоящее время в пойме Дуная уже имеются близкие к такому типу рыбоводные хозяйства («Филиппой» — 30 тыс. *га*, «Гинсула» — 40 тыс. *га*, «Гелия» — 10 тыс. *га* и др.), но они пока не полностью обвалованы, и в половодье эти участки свободно заливаются до горизонтов высоких вод. Регулирование горизонтов воды производится здесь только при спаде паводка с помощью шлюзов-регуляторов. Отдельные неглубокие ложбины, протоки и понижения перекрываются прутяными заграждениями «гардами» (рис. 3). Эти гарды служат для запора рыбы в водоемах хозяйства и заменяют собой будущие дамбы обвалования. Гарды устанавливаются на заранее обследованных и подготовленных местах, высыхающих после спада паводка.

Такие неполностью управляемые рыбхозы недостаточно эффективны.

Большую трудность для рыбоводства представляет невозможность регулирования отметок горизонтов воды и создание в водоемах необходимых условий для эффективного нереста, роста молоди и выращивания товарной рыбы. Длительное нахождение поймы под водой (от 2-х до 5 мес.) лишает возможности использовать ее под сельскохозяйственные культуры.

В связи с этим уже теперь начата постепенная замена гардов земляными дамбами с высотой гребня на отметке выше максимального горизонта воды. 15-летним планом развития народного хозяйства республики предполагается организация рыбхозов на всей пойме в обвалованных дамбах.

Мелиорация дельты

Дельта Дуная, имеющая большое количество озер, ильменей, плесов, заболоченных пониженных участков, изрезанная мелкими и крупными протоками, является хорошим местом для нереста рыб и представляет собой как бы гигантский естественный рыбопитомник, призванный обеспечивать воспроизводство рыбных запасов в этом районе. Однако без проведения рыбоводно-мелиоративных мероприятий дельта не имеет того огромного рыбохозяйственного значения, которое она могла бы приобрести.

В естественных условиях при заливании дельты в весеннее половодье на больших мелководных пло-

щадях происходит массовый нерест рыбы, который позволил бы полностью удовлетворить воспроизводство рыбных запасов. Но при спаде воды большинство образовавшихся озер отшнуровываются, а мелководные участки, освобождаясь от воды, быстро зарастают, мелеют и большая часть подрастающей молоди рыб, не находя себе выхода в протоки и водоемы, погибает.

На больших мелководных и отшнурованных участках остаются также отнерестившиеся производители. Из-за зарослей и невозможности применения орудий лова они не вылавливаются, погибают летом, когда водоемы пересыхают, либо зимой от промерзания или замора.

В связи с этим такие промысловые озера, как Разельм, Сенное и др., стали терять свое промысловое значение, уловы в них значительно сократились.

Схемой рыбоводно-мелиоративных мероприятий в дельте, так же как и в пойме, намечается проведение в широких масштабах капитальных работ.

Предусматривается строительство магистральных каналов, соединяющих основные протоки и русло реки с промысловыми водоемами, а также строительство каналов второго порядка, связывающих отшнуровывающиеся водоемы и мелководья с магистральными каналами, протоками и непосредственно с промысловыми водоемами.

Направление и расположение каналов в дельте делается таким, чтобы воды Дуная и его протоков смогли свободно во всякое время года и при всевозможных условиях горизонтов воды в них (при весенних паводках и меженных горизонтах) поступать в водоемы и иметь с ними постоянную водную связь.

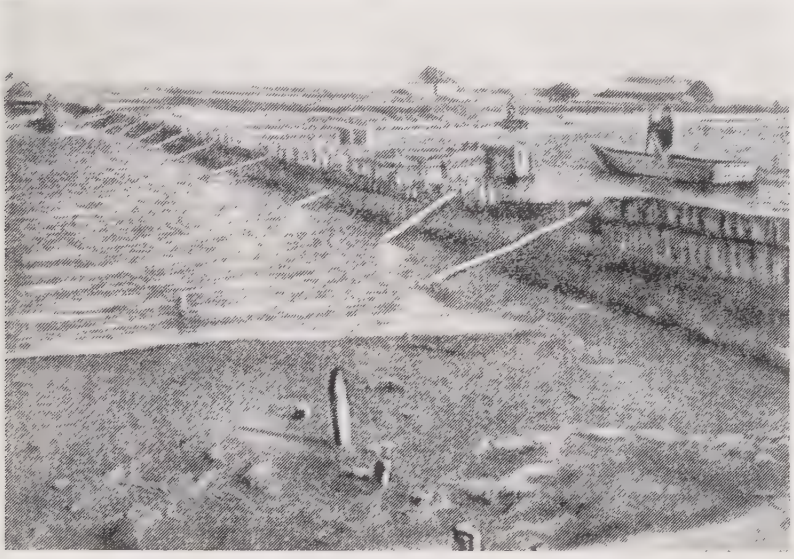


Рис. 3. Гард.

Магистральные каналы шириной 10 *м* и глубиной до 4 *м* роются землечерпалками.

Такая ширина и глубина каналов обеспечивает возможность передвижения по ним рыбопромыслового и другого малогабаритного флота.

Каналы второго порядка делаются шириной 5 *м*, глубиной до 2,5 *м*.

Одним из основных условий строительства соединительных рыбохозяйственных мелиоративных каналов в дельте является обязательное соблюдение условия заложения дна магистральных каналов на глубину не менее 1,6 *м* ниже горизонта воды моря, а каналов второго порядка не менее 1,2 *м*.

Расположение магистральных каналов намечается таким образом, чтобы они могли привязать к себе наибольшее количество водоемов и участков нерестилищ.

Опыт проведения мелиоративных работ в пойме и дельте Дуная показал их высокую эффективность.

Так, в группе озер-лиманов Разельм — Змейка — Сенное вылов рыбы после осуществленны мероприятий увеличился более че вдвое и в 1958 г. достиг 40 тыс. *ц*.

Опыт организации рыбоводны хозяйств и рыбоводно-мелиоратив ных работ в дельте Дуная с учетом особенностей биологии рыб и мест ных условий может быть с успехом применен и у нас на Волге, Днепре Дону, Кубани и др.

ИЗОБРЕТЕНИЯ В РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ за 1959 г.

Ф. Ю. Рачинский, А. С. Мозжухин, Н. М. Славечевская и Л. И. Танк. Способ увеличения стойкости жиров и жиросодержащих продуктов. Авторское свидетельство № 118934.

Способ эффективен, позволяет инактивировать ионы меди, задерживать процесс окисления и разрушения органических перекисей. Это достигается тем, что в жиры вводят тиазолиды в виде свободных оснований или цистеалин и цистеман, в которых водород в группах SH и NH_2 замещен алкильным или арильными группами.

Б. А. Минкус. Абсорбционно-эжекторная холодильная установка, Авторское свидетельство № 122154.

Холодильная установка состоит из генератора, ректификатора, конденсатора, парового теплообменника, испарителя эжектора, теплообменника и дополнительного генератора низкого давления.

Сущность изобретения заключается в том, что для расширения зоны дегазации и обеспечения более совершенного протекания процессов в абсорбционно-эжекторную холодильную установку включен двухступенчатый абсорбер, ступень низкого давления которого поглощает пар, поступающий непосредственно из испарителя, а степень высокого давления поглощает тот же пар, но предварительно сжатый в эжекторе.

В. С. Мартыновский. Воздушная (газорасширительная) холодильная машина. Авторское свидетельство № 85064.

Воздушная холодильная машина, работающая по обратному регенеративному циклу с применением сопла для расширения сжатого воздуха (или газа), отличается от известных холодильных машин тем, что сопло для расширения воздуха (газа) выполнено как теплообменник. Это дает возможность удобно использовать промежуточный хладоагент для передачи холода потребителю. Холодильная машина этого типа может быть выполнена и по разомкнутой схеме движения воздуха.

Ю. С. Кендра. Устройство, предупреждающее аварию аммиачного компрессора. Авторское свидетельство № 119537.

Сущность изобретения состоит в подъеме ложной крышки (крышки безопасности) компрессора в случае гидравлического удара или попадания посторонних предметов в мертвое пространство цилиндра. Для автоматического выключения электродвигателя компрессоров к ложной крышке одним концом при помощи пружины плотно прижат шток, который пропущен через основную крышку цилиндра и вторым концом шарнирно связан с рычажно-контактной системой, воздействующей на кнопку «стоп» магнитного пускателя электродвигателя.

ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЙ ОТДЕЛ

Автоматизированная глазировочная машина ИКГ

Машина предназначена для оттайки и съема противней и для глазировки замороженных блоков рыбы или китового мяса.

Машина выполняет следующие технологические операции:

1) орошение противня водой, нагретой до температуры 45—50°, с одновременным встряхиванием его;

2) съем противня посредством вакуума;

3) двухкратное орошение блока пресной водой.

Машина основана на линейном принципе технологического процесса: на сварной станине, выполненной из профильного проката, размещены последовательно в технологическом порядке рабочие механизмы и устройства.

Привод машины, вакуум-насоса для съема противня и насоса для подачи воды с электродвигателями размещены внутри станины.

Машина работает циклично.

Техническая характеристика

Производительность, блоков в час	270 и 135
Вес блока, кг	10, 15, 20
Размеры замороженного блока, *мм*	795×245×65 795×245×100 795× 95×65
Толщина слоя глазури, *мм*	1—1,5
Температура блоков, поступающих на глазировку, град.	минус 16—18
Температура воды для оттайки, град.	45—50
Потребляемая мощность, *квт*	
привод машины	0,75
привод вакум-насоса	1,1
привод насоса для воды	0,35
Габариты, *мм*	
длина	6050
ширина	1617
высота	1515
Вес машины, *кг*	2000

Изготовляется Нежинским механическим заводом Киевского совнархоза.

Примечание: первый образец выполнен для судовых условий; все электрооборудование выполнено в морском водозащищенном исполнении.

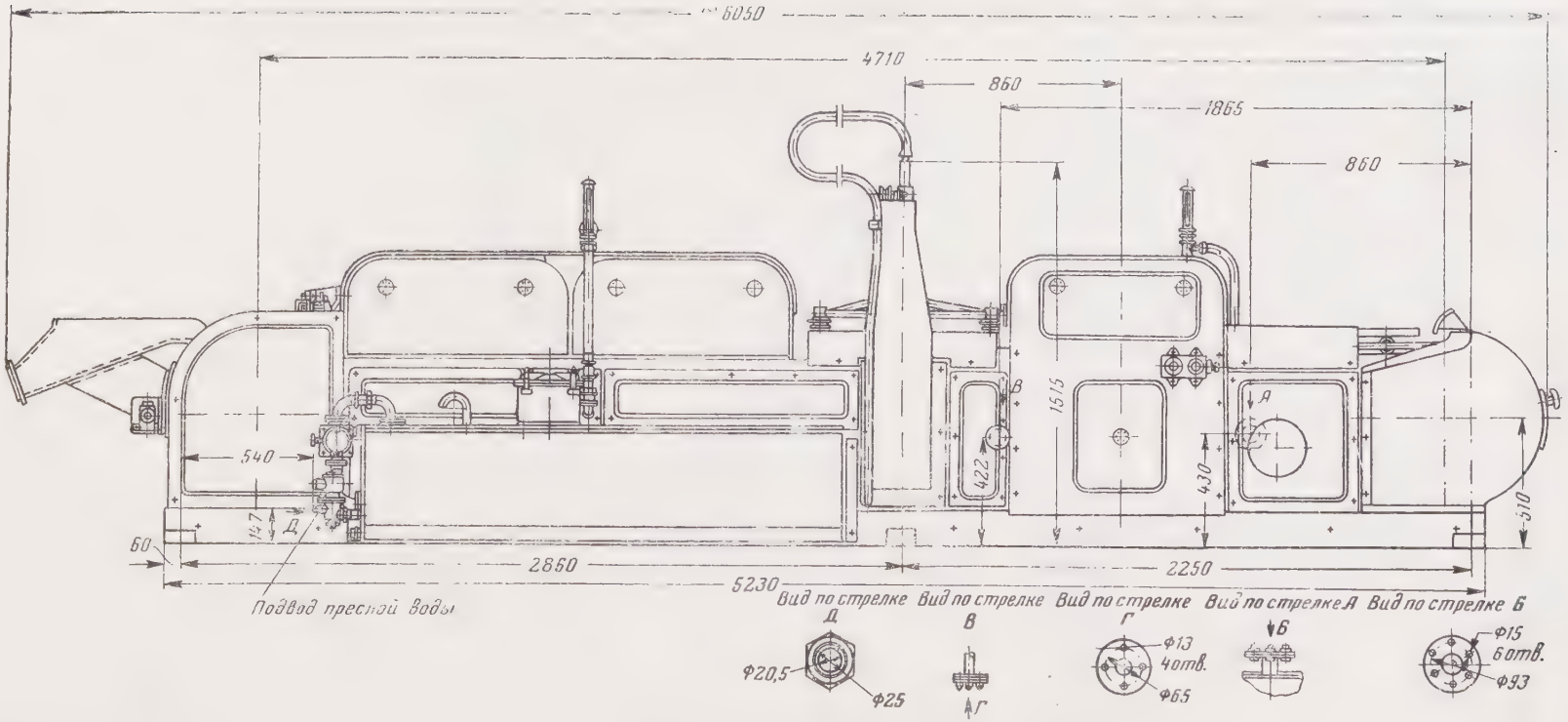


Схема автоматизированной глазировочной машины ИКГ.

Консультации

КАК ОПРЕДЕЛИТЬ ПРОЧНОСТЬ РЫБОЛОВНЫХ НИТОК ПРИ РАЗНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ?

Показатели разрывной прочности нитей из синтетических волокон, получаемые на динамометрах при обычной комнатной температуре, зачастую не удовлетворяют практику.

Сетное полотно, из которого делают орудия лова, используется в рыболовстве и на Крайнем Севере и в южных морях. Поэтому очень важно знать изменение основных физико-механических показателей синтетических нитей под действием сильного мороза или солнечных лучей. Одним из основных показателей является показатель разрывной прочности.

Для определения разрывной прочности и процента удлинения при различной положительной и отрицательной температуре к динамометру подсоединяют особое приспособление — термохладостат.

Описание прибора. Термохладостат представляет собой сосуд цилиндрической формы, изготовленный из теплонепроницаемого материала с двумя крышками сверху и снизу цилиндра. С передней стороны цилиндра имеется дверка, изготовленная также из теплоизоляционного материала и плотно прилегающая к стенке цилиндра (рисунок).

В верхней и нижней крышках имеются отверстия круглого сечения. Через эти отверстия проходят верхний и нижний зажимы динамометра, в которых укрепляется нитка перед разрывом. Внизу во внутренней стенке термохладостата расположен электронагревательный прибор, а вверху на той же внутренней стенке находится решетчатый медный плоский мешочек, в который закладывают порцию сухого льда (твердой углекислоты). Электронагревательный прибор соединен с терморегулятором, который устанавливают на заданную температуру.

Методика определения разрывной прочности нитей из синтетических волокон при различных температурах (от —50 до +100°). Для определения разрывной прочности нитей при повышенных температурах включают электронагрев. После того как термохладостат нагрелся до определенной температуры, открывают дверку.

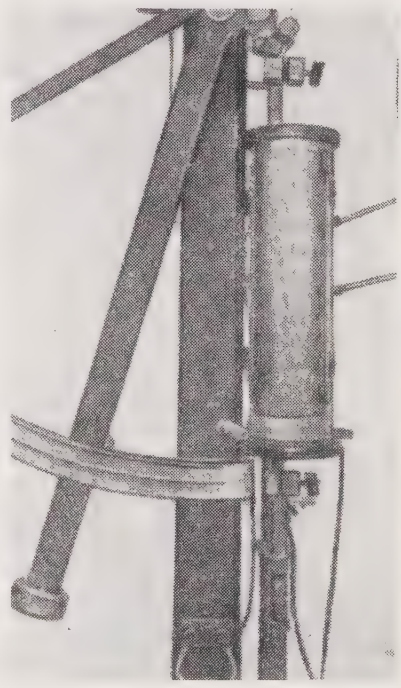
В зажимах закрепляют испытываемую нить и закрывают дверку.

После этого термохладостат вновь нагревают до определенной температуры, нить выдерживают при этой температуре в течение 3 *мин* и затем разрывают ее при скорости движения нижнего зажима 300 *мм/мин*. Разрывное усилие и процент удлинения записывают. Для полной характеристики разрывной прочности нити при повышенных температурах проводится испытание ее при 20, 40, 60, 80 и 100°.

При каждой температуре производится не менее десяти разрывов.

Для определения разрывной прочности нитей при пониженных температурах в верхний сетчатый мешочек закладывают кусочки сухого льда. При выключенном электронагреве термохладостат охлаждают до заданной отрицательной температуры. После этого открывают дверку и закрепляют испытываемую нить в зажимах. Затем дверку закрывают и термохладостат вновь охлаждают до определенного предела. При заданной температуре испытываемую нить разрывают при скорости движения нижнего зажима 300 *мм/мин*.

По мере испарения сухого льда в процессе работы его подкладывают в сетчатый мешочек. Для полной характеристики разрывной прочности нити при пониженных температурах испытания проводятся при минус 20, 40 и 60°. При каждой из указанных температур производится не менее 10 разрывов.



Термохладостат для исследования рыболовных ниток.

Новая литература по рыбному хозяйству

КНИГИ И БРОШЮРЫ

Березин Н. Т. Обработка тунцов. М., Изд-во «Рыбное хозяйство», 1959, 52 стр. с илл., тираж 2000 экз., цена не указ.

Вопросы экономики рыбной промышленности (сборник статей) Хабаровск, Книжное изд-во, 1959, 43 стр., тираж 3000 экз., цена 70 коп.

Содержание: Т. Горюнов. Опыт борьбы за повышение производительности труда на предприятиях рыбной промышленности и в рыболовецких колхозах; А. Курочко и М. Мартынов. Основные фонды и производственные мощности предприятий рыбной промышленности; Д. Шедько. Роль новой техники и передовой технологии; П. Волик. Организация технического нормирования и заработной платы.

Говорят мастера высоких уловов (из опыта работы экипажей промысловых судов «Крутогорово», «Ключевский», «Камчатка», «Коряк» и «Память Азова» Управления морского активного рыболовства Камчатской области в 1958 г.). Петропавловск-Камчатский, Книжная редакция «Камчатской правды», 1959, 77 стр. с илл., тираж 3000 экз., цена 1 руб.

Егоров А. Г. Развивать карповодство в Иркутской области и БАССР. Иркутск, Книжн. изд-во, 1959, 133 стр., с илл. и 1 л. карт., тираж 2000 экз., цена 2 р. 30 к.

Знаменский Ю. Кошельковый лов сардины у берегов Бретани. М., Изд-во «Рыбное хозяйство», 1959, 6 стр. со схем., тираж 2000 экз., цена не указ.

Известия Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства. Т. 47, Вып. 3. Л., 1959. 30 стр. с черт, тираж 600 экз., цена не указ.

Содержание: А. И. Зонов. Определение оптимальных параметров сетного полотна крыла ставного невода; А. И. Зонов. Уравнение равновесия рыболовной сети.

Калюкин В. П. С удочкой по водоемам Кабардино-Балкарии. Нальчик, Кабардино-Балкарское книжн. изд-во, 1959, 43 стр. с илл., тираж 1000 экз., цена 70 коп.

Касперович И. Н. Куда поехать на рыбалку. Свердловск, Книжн. изд-во, 1959, 54 стр. с илл., тираж 15000 экз., цена 80 коп.

Качество сардин (Clupea pilchardus) из замороженной и незамороженной рыбы. (Перевод статьи из американского журнала «Food Technology» № 9 и 10, 1956). М., Изд-во «Рыбное хозяйство», 1959, 20 стр с граф., тираж 2000 экз., цена не указ.

Лестев А. В. и Грищенко Г. И. Траловый лов рыбы в водах Дальнего Востока с судов типа СРТ. Южно-Сахалинск, Книжн. изд-во, 1959, 72 стр., тираж 1500 экз., цена не указ.

Маннер Е. Ю. Как уменьшить износ орудий лова. (Из опыта работы предприятий Главприморрыбпрома). Владивосток, Приморское книжн. изд-во, 1959, 36 стр., тираж 950 экз., цена 60 коп.

Мунтян В. Сетематериалы из искусственных волокон. Вильнюс, Изд-во совнархоза Литовской ССР, 1959, 12 стр., тираж 1000 экз., цена не указ.

Наставление по поиску донных рыб в Баренцевом море. М., Изд-во «Рыбное хозяйство», 1959, 112 стр., тираж 2000 экз., цена не указ.

Палькин В. К. Усовершенствование этикетировочной машины. М., Изд-во «Рыбное хозяйство», 1959, 7 стр. с черт., тираж 2000 экз., цена не указ.

Парриш Б. Б. и Джонс Р. Состояние запасов пикши в Северном море в период 1946—1950 гг. и в районе Фарерских островов в период 1914—1950 гг. М., Изд-во «Рыбное хозяйство», 1959, 39 стр. с граф., тираж 1000 экз., цена не указ.

Рубинович К. С. и Карташев В. А. Релейная защита улова кильки от попадания электролампового стекла при рыбонасосном лове. М., Изд-во «Рыбное хозяйство», 1959, 5 стр. со схем., тираж 1000 экз., цена не указ.

Руднев Ю. Русско-японский разговорник для работников рыбоохраны, М., 1959, 35 стр., тираж 1000 экз., цена не указ.

Руководящие материалы по рыболовному спорту. Таллин, изд. Комитета по физической культуре и спорту при Совете Министров Эстонской ССР, 1959, 48 стр., тираж 1000 экз., на эстонском языке, цена 1 руб.

Сборник работ по ихтиологии и гидробиологии. (Институт зоологии Академии наук Казах. ССР). Вып. 2. Алма-Ата, изд. Академии наук Казах. ССР, 1959, 395 стр. с илл. и 3 л. табл., тираж 800 экз., цена 21 р. 30 к.

Содержание: Н. З. Хусанова. Генезис донной фауны Аральского моря; М. Н. Гостеева. Нерест и развитие сазана на морском нерестилище Аральского моря; С. К. Тютеньков. Бентос озера Балхаш и его значение в питании рыб; Н. П. Серов. Во-

сточный лещ в бассейне озера Балхаш; Л. В. Таронова. Морфологическая характеристика сазана дельты р. Или; А. И. Горюнова. Материалы к изучению фауны и флоры дельты р. Или. А. С. Малиновская Кормовая база Алакульских озер и ее использование рыбами; С. К. Тютеньков. Бентос Камыш-Самарских озер; Н. П. Серов. Ихтиофауна Камыш-Самарских и Кушунских озер; А. К. Шиленкова. Материалы по систематике и биологии окуня озер Иргиз-Тургайской системы; А. Ф. Сидорова. Язь водоемов Иргиз-Тургая.; В. И. Ерещенко. К биологии промысловых рыб озер Северного Казахстана.; Г. А. Богданов. Питание некоторых видов рыб Усть-Каменогорского водохранилища; А. П. Чабан. К биологии некоторых видов сорных и малоценных рыб Усть-Каменогорского водохранилища, В. А. Тэн. Материалы по питанию ленка озера Марка-Куль.; В. А. Тэн. Питание хариуса из озера Марка-Куль.; В. П. Митрофанов. К систематике ленка из озера Марка-Куль.; П. В. Митрофанов. О размножении марка-кульского ленка. — М. Даирбаев. Формирование, состав и распределение ихтиофауны в различных типах водоемах ирригационной системы реки Сыр-Дарьи.; М. Даирбаев. К вопросу о питании молоди рыб в водоемах ирригационной системы реки Сыр-Дарьи.; В. М. Обухова. Водоросли рисовых полей Талды-Курганской и Кзыл-Ординской областей.; Г. М. Агапова. Гидрохимическая характеристика водоемов Алма-Атинского прудового хозяйства.; Н. П. Серов. Материалы по биологии, систематике и промысловому значению карасей из некоторых водоемов Казахстана.

Сборник технологических инструкций по обработке рыбы М., Пищепромиздат, 1959, 351 стр., тираж 12000 экз., цена 8 р. 50 к.

Справочник по прудовому рыбоводству. М., Пищепромиздат, 1959, 375 стр. с илл., тираж 3000 экз., цена 10 р. 35 к.

Техника добычи и технология обработки рыб Каспийского моря. Труды КаспНИРО. Т. 14. М., Пищепромиздат, 1959, 84 стр. с илл., тираж 1000 экз., цена 3 р. 95 к.

Содержание: Лексуткин А. Ф. Рациональное использование промыслового вооружения на ставном неводном лову и конструкция отдельных элементов невода; Соколов И. М. Данные по определению держащей силы якорей; Лексуткин А. Ф. и Лукашов В. Н. Тяговые усилия на барабанах с кулачковыми поверхностями.— Волкова Н. С. Охлаждение каспийской кильки на рыболовных судах; Подсевалов В. Н. и Сукрутов Н. И. Килька полугорячего копчения.; Шишканова И. А. Приготовление шпрот из анчоусовидной кильки.— Подсевалов В. Н. и Киселевич О. К. Дефростация кильки токами высокой частоты.; Калантарова М. В. Изменение содержания жира в рыбе при изготовлении и хранении консервов в томатном соусе; Белоусов А. А. Некоторые физико-технические показатели каспийского осетра.; Лбова Е. И. и Иванов А. С. Применение протаминов при консервировании икры осетровых.; Калантарова М. В. и Рогова И. К. Производство рыбного экстракта из прессовой жидкости.

Трещев А. В. Международный конгресс по орудиям лова. М., Изд-во «Рыбное хозяйство», 1959, 35 стр. с илл., тираж 2000 экз., цена не указ.

Труды Института биологии водохранилищ Академии наук СССР. Вып. 1(4), М.-Л., 1959, 359 стр. с илл., тираж 1500 экз., цена 22 руб.

Книга содержит 23 статьи, в том числе 9 статей по ихтиологии: В. В. Барсуков. Возрастной состав стада и темп роста судака Рыбинского водохранилища.; А. А. Остроумов. Характеристика поколения леща и судака Рыбинского водохранилища.; Р. С. Сергеев. Материалы по биологии налима Рыбинского водохранилища.; Т. С. Житенева. Питание молоди леща в Рыбинском водохранилище.; А. Г. Поддубный. Состояние ихтиофауны Куйбышевского водохранилища в начальный период его существования.; Л. Ф. Шентякова (Коновалова). Некоторые особенности роста окуня.; В. А. Шентяков. О реакциях рыб в электрических полях переменного тока.; Н. А. Изюмова. Некоторые особенности формирования паразитофауны рыб в новых водохранилищах.; Н. А. Изюмова. Сезонная динамика паразитофауны рыб Рыбинского водохранилища.

Юдицкая А. И. и Воскресенский Н. А. Электрокопчение рыбы. М., Изд-во «Рыбное хозяйство», 1959, 24 стр. с черт., тираж 3000 экз., цена не указ.

В. А. Невский

Имеются в продаже следующие книги по рыбоводству и ихтиологии

Рыбоводство

О. Л. Гордиенко. ВЫРАЩИВАНИЕ МОЛОДИ БЕЛУГИ, 1953, 84 стр., цена 2 р. 75 к.

Содержание брошюры:

Биология азовской белуги. Современное состояние воспроизводства осетровых. Искусственное оплодотворение белуги. Развитие белуги на ранних стадиях. Кормление молоди белуги. Дыхание молоди белуги.

З. С. Голубева, Е. З. Коробанова, З. П. Орлова. РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ГИДРОТЕХНИКА И МЕЛИОРАЦИЯ, 1957, 300 стр., цена 8 р. (в переплете).

Книга состоит из четырех разделов:

В первом разделе— «Основные сведения по гидротехнике и строительному делу»—освещены вопросы метеорологии, гидрологии и гидрометрии применительно к гидротехническому строительству. Воды грунтов и их строительные свойства. Подземные воды. Производство основных строительных работ и характеристика строительных материалов. Малонапорные земляные плотины. Водосбросы. Механический подъем воды. Каналы и лотки.

Во втором разделе — «Гидротехника в рыбоводных хозяйствах» — описаны рыбоводные прудовые хозяйства, гидротехнические элементы рыбоводного завода, техническая эксплуатация гидротехнических сооружений в прудовых хозяйствах.

В третьем разделе—«Рыбохозяйственная техническая мелиорация» — приведены технические мероприятия по улучшению режима нерестилищ и выростных угодий, условия облова водоемов, технические мероприятия по улучшению путей миграции рыб.

В четвертом разделе кратко даны основы проектирования.

Л. И. Денисов, А. И. Исаев. РЫБОПРОМЫШЛЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОХРАНИЛИЩ, 1957, 228 стр., цена 9 р. 15 к. (в переплете).

Книга имеет следующее содержание:

Общее понятие о водохранилищах и их классификация. Рыбохозяйственное значение водохранилищ. Кормовая и сырьевая база водохранилищ. Рыбоводные мероприятия по направленному формированию рыбного стада в водохранилищах. Формирование ложа водохранилища. Подготовка ложа водохранилища для промышленного рыболовства. Обслуживание рыбопромысловых участков водохранилища. Техника промышленного рыболовства на водохранилище. Проектирование рыбопромышленного использования водохранилищ. Определение объемов мелиоративных работ по подготовке рыбопромысловых участков.

А. И. Исаев. ОРГАНИЗАЦИЯ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА НА МЕСТНЫХ ВОДОЕМАХ, 1948, 96 стр., цена 2 р. 95 к.

Брошюра имеет следующее содержание:

Местные водоемы. Рыбы рек, озер и прудов. Подготовка водоемов к лову рыбы. Чем и как ловить рыбу. Организация лова рыбы. Обработка рыбы. Хранение и перевозка рыбы. Рыборазведение и рыбоохранные мероприятия. Рыбоводство в прудах. Второстепенные продукты местных водоемов.

В. М. Ильин. ПОВЫШЕНИЕ РЫБОПРОДУКТИВНОСТИ ПРУДОВ, 1955, 120 стр., цена 4 р.

Содержание книги:

Комплекс основных мероприятий в рыболовстве. Агромелиоративные мероприятия. Мероприятия по улучшению водного и гидрохимического режима водоемов. Мероприятия по борьбе с дикой рыбой. Комплекс рыбоводно-ветеринарных и оздоровительных мероприятий. Мероприятия по улучшению объекта выращивания и повышению его продуктивных свойств. Смешанная посадка рыбы. Зарыбление прудов отборным посадочнчым материалом. Удобрение прудов. Кормление рыбы.

А. И. Исаев, Ф. М. Суховерхов, П. Г. Чернов. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГИДРОСООРУЖЕНИЙ РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВ, 1956, 272 стр., цена 8 р. 75 к. (в переплете).

В книге освещены типы прудовых рыбоводных хозяйств; рыбоводные требования, предъявленные к различным категориям прудов и нагульным водоемам; рыбоводно-технические нормативы для строительства прудовых хозяйств; изыскания и проектирование при строительстве прудовых рыбоводных хозяйств. Гидрологические и водохозяйственные расчеты. Земляные плотины и дамбы. Водосбросные сооружения. Водоподающие каналы. Донные водоспуски. Гидравлические и гидротехнические расчеты. Эксплуатация гидротехнических сооружений в рыбоводных хозяйствах и рыбопитомниках. Хозяйственные, производственные, жилищно-бытовые строения и оборудование прудовых рыбоводных хозяйств.

Г. С. Карзинкин. ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ВОДОЕМОВ. 1952, 344 стр., цена 13 р. 20 к. (в тканевом переплете).

В книге освещены история вопроса, современное его состояние и теоретические концепции автора; питание рыб и использование ими питательных веществ на рост; биологические пути интенсификации рыбоводных хозяйств дельты р. Волги.

Н. И. Кожин, М. А. Летичевский. НЕРЕСТОВО-ВЫРАСТНЫЕ ХОЗЯЙСТВА. 1953, 48 стр., цена 1 р. 45 к.

Книга имеет следующее содержание:

Выбор площадок под строительство нерестово-выростных хозяйств. Обеспечение нерестово-выростных хозяйств производителями. Краткая характеристика нерестово-выростных хозяйств дельты р. Волги. Посадка производителей. Нерест. Планктон и бентос. Питание молоди и пищевые коэффициенты. Линейный и весовой рост молоди. Поведение и скат молоди. Рыбопродукция нерестово-выростных хозяйств.

Е. Г. Коссов, В. В. Мильштейн. ВЫРАЩИВАНИЕ МОЛОДИ ПОЛУПРОХОДНЫХ РЫБ. 1958, 72 стр., цена 2 р. 20 к.

В книге описаны объекты разведения; выращивание молоди полупроходных рыб в волжских нерестово-выростных хозяйствах; кубанские нерестово-выростные хозяйства; донские нерестово-выростные хозяйства; нерестово-выростные хозяйства при водохранилищах.

В. В. Мильштейн. РАЗВЕДЕНИЕ ОСЕТРОВЫХ. 1957, 68 стр., цена 1 р. 95 к.

Брошюра имеет следующее содержание:

Осетровые рыбы. История осетроводства. Организация работы осетровых рыбоводных заводов: отбор производителей, инкубация икры, выращивание молоди, транспортировка их из прудов в реки, разведение живых кормов, учет работы.

Ф. М. Суховерхов. РЫБОВОДСТВО В ПОЙМЕННЫХ ОЗЕРАХ. 1948, 148 стр., цена 5 р. 55 к. (в переплете).

Содержание книги:

Реки и пойменные озера — единый рыбохозяйственный комплекс. Спасение молоди из остаточных временных водоемов и пойменных озер. Мелиорация пойменных озер. Рациональное рыбоводное использование озер. Биология разводимых видов рыб. Организация рыбоводства в пойменных озерах. Техническое устройство рыбопитомников. Выращивание мальков и сеголетков сазана и карася в рыбопитомниках. Зимнее содержание сеголетков сазана, карпа, карася и язя в озерах. Выращивание столовой рыбы в озерах. Транспортировка живой рыбы.

Указанные выше книги следует приобретать в книжных магазинах местных книготоргов; туда же направлять (без денежных переводов) заказы на книги.

В случае отсутствия книг в магазинах можно направить заказ, также без денежного перевода, по адресу: Москва, Б-120, Мрузовский пер., 1, отдел распространения Пищепромиздата.

Заказанные книги высылаются наложенным платежом.

ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА 1961 ГОД
НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ
„ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА“
ГОД ИЗДАНИЯ 38-Й

Журнал широко освещает достижения науки и техники в области получения искусственного холода и применения его в пищевой, химической, нефтяной, металлургической, горнорудной, машиностроительной и в других отраслях промышленности, в торговле и на предприятиях общественного питания, на транспорте и в быту.

В журнале публикуются статьи по вопросам холодильного машиностроения, эксплуатации, проектирования и строительства холодильников и холодильных установок, холодильной обработки и хранения пищевых продуктов, механизации и автоматизации производственных процессов, экономики холодильных предприятий. Журнал знакомит читателей с новостями зарубежной холодильной техники и материалами Международного института холода.

Большое внимание журнал уделяет распространению передового опыта, консультациям, вопросам рационализации и изобретательства, развитию содружества науки и производства.

Журнал является единственным в СССР периодическим изданием по холодильной технике.

Журнал рассчитан на широкий круг инженерно-технических работников, занятых в различных отраслях народного хозяйства, где применяется искусственный холод, новаторов производства, научных работников и проектировщиков, преподавательский состав, учащихся высших и средних технических учебных заведений.

В розничную продажу журнал НЕ ПОСТУПАЕТ.

Периодичность журнала — 6 номеров в год.

Подписная цена: на 12 мес. — 36 руб., на 6 мес. — 18 руб., на 4 мес. — 12 руб., на 2 мес. — 6 руб.

Подписка принимается городскими и районными отделениями Союзпечати, отделениями связи, а также общественными уполномоченными на предприятиях, в учреждениях и учебных заведениях.

КАРА-КАЛПАКСКИЙ ФИЛИАЛ АКАДЕМИИ НАУК УзССР

ОБЪЯВЛЯЕТ

Конкурс на замещение должностей:
заведующего лабораторией ихтиологии и гидробиологии
(доктор или кандидат биологических наук);
старших научных сотрудников
(кандидатов биологических наук)

по специальностям:
Ихтиология, гидробиология, паразитология; инженера-рыбовода.

Лица, желающие принять участие в конкурсе, должны подать заявление на имя председателя филиала и соответствующие документы.

Срок подачи заявлений — два месяца со дня опубликования.

Адрес: г. Нукус К-КАССР, ул. К. Маркса, 2
Кара-Калпакский филиал АН УзССР
Телефон 4-45

Редакционная коллегия

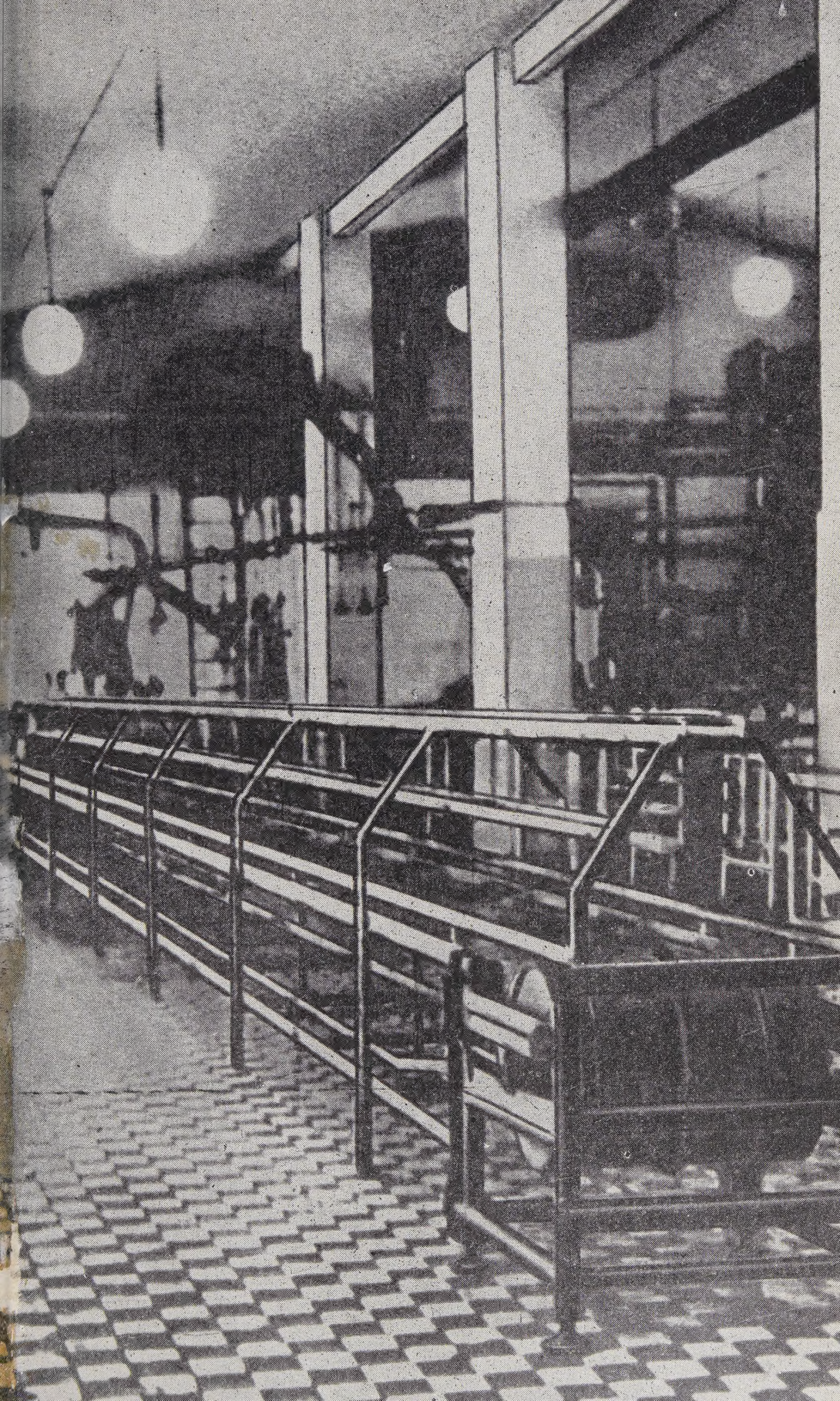
Инж. **Е. Г. Павлов** (главный редактор), проф. **П. Г. Борисов**, инж. **А. А. Вагнер-Немчинов**, канд. техн. наук **Н. А. Воскресенский**, канд. эконом. наук **Л. М. Гордон**, канд. техн. наук **В. П. Зайцев**, **Н. А. Зарин** (зам. главного редактора), доктор биолог. наук **Ю. Ю. Марти**, член-корресп. АН СССР **Г. В. Никольский**, канд. техн. наук **А. В. Терентьев**, проф. **Б. И. Черфас**, инж. **А. Ф. Юдинцев**.

Техн. редактор **Е. А. Формалина** Корректоры **Н. В. Рогова**, **Б. С. Калинина**

Адрес издательства: Москва, Б-140, В. Красносельская, 17.

Л100967. Сдано в производство 15/VII-60 г. Подписано к печати 28/X-60 г.
Бумага 70×108 1/16 3 бум. л., 6 п. л. (8,22 усл. печ. л.) уч. изд. л. 9,06
Заказ 1975 Тираж 7000 Цена 5 руб.

Типография изд-ва «Знание». Москва, Центр, Новая пл., д. 3/4.



Цена 5 руб.

U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE
LIBRARY
WOODS HOLE, MASS.